



TSJERNOBYL + 22

Eva Fidjestøl

Internasjonal Kvinneliga for Fred og Frihet

Evaluering av Tsjernobylulykken gjennom 22 år
Ny kunnskap om skadene fra kronisk indre lavdose stråling



Parti fra landsbyen Vapryn utenfor Mogilow – et av de mest radioaktiv forurensede områdene i Hviterussland. (Foto: Eva Fidjestøl)

Forside v/ Susanne Urban, leder IKFF-Bergen, med utsnitt av Marc Chagall's oljemaleri "Gravid kvinne" fra 1913 (© Marc Chagall Estate/ BONO, Oslo 2008). Maleren er født i Vitebsk, en by nord for Minsk, hovedstaden i Hviterussland – landet som ble mest berørt av Tsjernobylulykken.

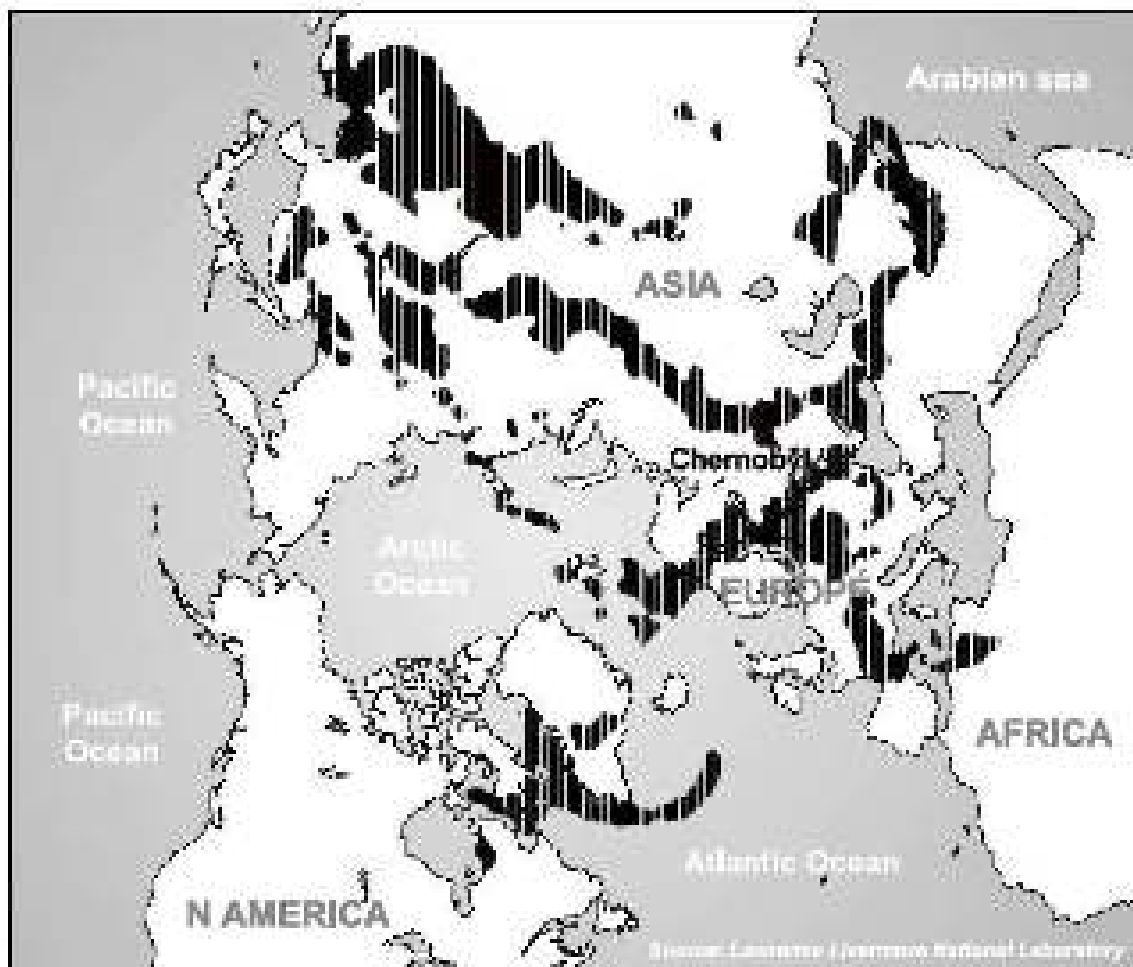
TSJERNOBYL +22

Evaluering av Tsjernobylulykken gjennom 22 år
Ny kunnskap om skadene fra kronisk indre lavdosestråling
Av Eva Fidjestøl

"To katastrofer skjedde samtidig: en sosial – for våre øyne gikk et voldelig kommunistisk kontinent under – og en kosmisk – Tsjernobyl. To globale eksplosjoner. Den første står oss nærmest, er mer forståelig.[---] Det er vanskelig å beskytte seg mot noe vi ikke kjenner, som menneskeheten ikke kjenner. Tsjernobyl har ført oss fra en tidsepoke inn i en ny. Framfor oss står en ny realitet for alle. [---] Etter Tsjernobyl lever vi i en annen verden. Den vi levde i før, finnes ikke mer."

Swetlana Alexijewitsch: *Eine Chronik der Zukunft*

Den hviterussiske forfatteren, Swetlana Alexijewitsch, som i dag lever i eksil, intervjuer i denne boken ofre for Tsjernobylulykken (arbeidere på kraftverket, ryddemannskap, enker, syke, forskere, leger, soldater, tvangsevakuerte og Tsjernobylflyktninger). Likevel opplever hun det som framtidens krønike. Menneskene i Hviterussland deler livet i to perioder, før og etter Tsjernobyl. Boken kom ut til Tsjernobyldagen i 1996. (3)



Radioactive cloud ☰ 27 April ☷ by 6 May



Fra Greenpeace-rapporten
"The Chernobyl Katastrophe – Consequences
on Human Health" (35)

"Det europeiske folket burde være uendelig takknemlig for at et uttall menn - og kvinner i ryddemannskap, såkalte "likvidatorer", har gitt sitt liv for å begrense skadevirkningene rett etter eksplosjonen i Tsjernobylreaktoren, 26.april 1986." Fra en utstilling på Tsjernobyl merkedagen 2008 i Frankrike

TSJERNOBYL +22 – Evaluering av Tsjernobylulykken gjennom 22 år

Oversikt over bilder, figurer, tabeller og grafer.....	6
Forord	7
Innledning.....	12
1. Uavhengige forskere og Tsjernobyl	14
1.1 Dr Alice Steward (1906-2002)	14
1.2 Rosalie Bertell (1929-).....	14
1.3 Elena Burlakova	15
1.4 Vasily Nesterenko (1934-2008)	15
1.5 Alexey V. Yablokov	16
1.6 Yuri Bandazhevsky (1957-)	17
1.7 Chris Busby (1945-)	18
2. Offisielle konferanser, rapporter og vitenskaplige arbeid gjennom 20 år om Tsjernobyl	20
2.1 Wien august 1986	20
2.2 Moskva høsten 1988	20
2.3 Minsk juni 1989	20
2.4 Røde Kors og Røde Halvmåne sin reise i 1990	20
2.5 IAC-rapporten fra 1991	20
2.6 Artikkel i Nature i 1992	21
2.7 Chernobyl Ten Years on, NEA (OECD) november 1996.....	21
2.8 Wien 1996	21
2.9 Rapport 15 år etter Tsjernobyl i 2001	21
2.10 The Chernobyl Forum, september 2005.....	21
2.11 CORE blir lansert i Minsk i 2004.....	22
3. Motkompetanse: Konferanser.....	24
3.1 Minsk 1992	24
3.2 Minsk 1994	24
3.3 Genève 1995.....	24
3.4 Wien 1996	24
3.5 Kiev 2001	25
3.6 Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl" i Minsk	25
4. Motkompetanse: Viktige rapporter og publikasjoner	27
4.1 ECRR: 2003 Recommendations of the European Committee on Radiation Risk	27
4.2 IRSN, Comments on the ECRR report, 2005	30
4.3 CERRIE, London 2004	31
4.4 CERRIE Minority Report, 2004.....	32
5. Rapporter om Tsjernobyl fra uavhengige forskere.....	33
5.1 The Expert Conclusion: Chernobyl Accident. Reasons and Consequences, Minsk 1993 (på engelsk 1997)	33
5.2 Research Activities about the Radiological Consequences of the Chernobyl NPS Accident, Kyoto University 1998.....	33
5.3 ECRR; Chernobyl: 20 Years On.....	34
5.4 Greenpeace: The Chernobyl Catastrophe, 2006.....	38
6. Radioaktiv stråling	41
6.1 Hva er radioaktiv stråling?.....	41
6.2 Hvordan måles radioaktivitet?	41
6.3 Biologisk effekt av ioniserende stråling.....	42
7. De internasjonale atomorganisasjonene	43
7.1 ICRP	43
7.2 UNSCEAR.....	44
7.3 IAEA	45
7.4 WHO.....	45
7.5 International Union of Radioecology IUR.....	46
7.6 Andre organisasjoner som har betydning for evaluering av atomulykker	46
7.7 Radiation Effects Research Foundation (RERF), (Hiroshimaundersøkelsen)	46
8. Nasjonale og regionale strålevernorganisasjoner	48
8.1 BEAR.....	48
8.2 Det Europeiske atomenergifellesskap (EURATOM)	48
8.3 Nuclear Energy Agency (NEA)	48
8.4 Statens Strålevern i Norge	48
8.5 Strålevern i andre land	49
9. OPPSUMMERING	50
9.1 Kritikk av det nåværende strålevern	50
9.2 Nye funn og nye teorier om strålevern	50
10. Konklusjon	51
Prefiks:	55
Noen av de radioaktive isotopene som blir dannet i en atomreaktor:	55
Litteraturliste.....	56

OVERSIKT OVER BILDER, FIGURER, TABELLER OG GRAFER

Figurliste:

<i>Figur 1: The interaction of ionising radiation with matter to produce ionised molecules (20)</i>	28
<i>Figur 2. Linear-quadratic dose response relationship (20)</i>	28
<i>Figur 3. Petkau supralinear dose response curve (genomic instability bystander yields of damaged chromosomes appear to follow this type of response (20))</i>	29
<i>Figur 4. Leukaemia deaths per 10^5 person, years depending on the dose of radiation (19)</i>	29

Tabelloversikt:

<i>Tabell 1. Comparison of morbidity rates (%) of the A-bomb victims and of the general Japanese population (43)</i>	33
<i>Tabell 2. Spectrum of children's non-cancer illnesses in the Chernobyl radioactively polluted territories (21)</i>	36
<i>Tabell 3 (21)</i>	39
<i>Tabell 4 (21)</i>	40



Tsjernobyl reaktoren 2008: Arbeidene med å støpe et tykk betongskall som skal innkapsle radioaktiviteten er veldig tids- og ressurskrevende; arbeiderne kan bare oppholde seg ved reaktoren i veldig korte tidsintervaller.

FORORD



*Eva Fidjestøl
26.april 1996 i Minsk*

Mitt første møte med Tsjernobylbarna startet i Santa Severa utenfor Roma i 1993. Jeg var som medlem i komiteen "Ecology and Bioethics", innenfor Ecumenical Forum of European Christian Women (EFECW) med å arrangere en europeisk kvinnekonferanse med kvinner og økologi som tema. Irina Gruschewaja fra Minsk var invitert for å fortelle om arbeidet til "Barn av Tsjernobyl". Utstillingen hun hadde med seg, og det hun fortalte gjorde et sterkt inntrykk på oss alle. Som fysikklærer og aktiv miljøverner gjennom mange år var det naturlig for meg å ta imot hennes utfordring til å engasjere meg i dette arbeidet.

Etter det har det blitt ti turer til Hviterussland så langt. Jeg har besøkt noen av de mest radioaktive områdene i landet, kjørt forbi begravde landsbyer hvor det ikke er lov å gå ut av bilen, besøkt Tsjernobylflyktninger og sykehus for barn med kreft, møtt mødre med misdannede barn og lærere med syke elever, og snakket med mange forskere og leger.

Inntrykkene og opplevelsene er sterke og ligger hele tiden bak mitt engasjement for å informere om situasjonen til Tsjernobylbarna og arbeidet for stadig nye hjelpeprosjekter. Jeg vil trekke frem noen av de menneskene jeg har møtt på reisene mine i Hviterussland gjennom alle disse årene.

Legen jeg møtte på et sykehus i Gomel i 1995 trakk meg tilside og fortalte hviskende om den store økningen i kreft og andre sykdommer i dette området. Jeg spurte om han hadde statistikk på dette, og han trakk fram en notisbok fra lommen på den grå-hvite slitte legefrakken. I notisboken var det rekker med tall og diagnoser. "Dessverre", sa jeg, "i Vesten teller ikke dette som pålitelig informasjon. Tallene dine må trykkes i en vitenskapelig journal og vurderes av fagfeller med kjente navn." Han hadde ikke engang en datamaskin med statistikkprogram. "Se på meg", sa han, mens angst og fortvilelse lyste ut av øynene hans, "jeg har fått grått hår, og jeg er bare 28 år gammel." Det er heller ikke noe godt argument hos oss, tenkte jeg. De internasjonale FN-organisasjonene, det internasjonale strålevernet og de regionale og internasjonale

politiske miljøene hevder at i den grad menneskene i de forurensede Tsjernobylsonene er syke skyldes det nerveproblem, angst, radiofobi, dårlig helsestell og ernæring. International Atomic Energy Agency, (IAEA) som er den ledende organisasjonen i å evaluere konsekvensene av Tsjernobylulykken, har sagt dette i alle år. Likevel fikk IAEA Nobels Fredspris i 2005. Mens popstjerner fra den rike verden hyllet IAEA og lederen Mohamed ElBaradei for deres kontroll med atomvåpenspredning, var alle ofrene for IAEAs feilvurdering av helsekonsekvensene ved atomulykker og spredning av atomteknologi, usynlige og ikke-eksisterende.

Ved et besøk på et sykehus i Mogilev-området viste en lege meg inn i et auditorium med 100 nyopererte kvinner med brystkreft som var samlet der for å få informasjon. På et barnesykehus i Minsk viste en lege meg rundt og fortalte om barn med leukemi og skjoldbruskkjertelkreft. Begge deler var sykdommer som var sjeldne før Tsjernobylulykken. Året etter var jeg tilbake på det samme sykehuset sammen med en gruppe fra et europeisk kvinneseminar i Minsk. Denne gangen sa den samme kvinnelige legen at det ikke var registrert økning av kreft hos barn etter Tsjernobyl. "Barn med kreft finnes i alle land, og de ser likedan ut", sa hun. Hun hadde ikke lov å fortelle sannheten og løy for oss. Det ble et underlig fellesskap mellom oss der vi stod og så på hverandre. Vi visste at hun løy, og hun visste at vi visste det. Vi kom fra en konferanse arrangert av "Barn av Tsjernobyl", den største hjelpeorganisasjon for barn i Hviterussland.

På en internasjonal konferanse i Minsk fem år seinere sa en utsending fra UNICEF i Paris: "Politikere og en president, selv om han er diktator; som benekter den alvorlige helsetilstanden til sitt eget folk og dermed hindrer dem i å få rein føde og medisinsk hjelp, det finnes ikke." Men etter hvert ble han overbevist om at slik var det. Men hvem som styrer dette, hvem som er bakmennene kan en bare gjette på. Ved mitt hittil siste besøk i Minsk våren 2007 besøkte jeg et stort nytt moderne kreftsykehus for barn i utkanten av byen. En av mine venninner i Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl" hadde samarbeidet med en av legene der, i sitt prosjekt for diabetesbarn. Så vi slapp inn og ble vist omkring. På dette sykehuset var utstyret på plass. Det var bygget med midler fra EU. På et rom med flere store datamaskiner satt det folk som arbeidet med helsestatistikk for hele landet. Kurver og kart i mange farger kom fram på skjermene og viste at helsestilstanden for menneskene i Hviterussland ikke hadde forverret seg etter Tsjernobyl. Kanskje barn hadde litt mer øyesykdommer enn før, men det var usikkert. Dette var offisiell helsestatistikk som ble sendt inn til helsedepartementet en gang i måneden. Mine tanker gikk til ham med

notisboken som prøvde å formidle en virkelighet, som disse med all tilgjengelig moderne teknologi var opplært til og pålagt å skjule. Barn uten hår og med dryppflasker på stativ oppholdt seg i vakre oppholdsrom. Det var fritt fram å fotografere. Men som før sagt: "Barn med kreft ser slik ut i alle land".

I 1995, på reise i Gomelområdet bodde jeg hos en lærerfamilie. De hadde en av fire leiligheter i et nytt murhus i utkanten av en landsby. I nabo- huset var alle vinduer spikret igjen, og gress og busker vokste til midt på veggen. I deres hus var de tre andre familiene dratt. En stor sentralskole i nærheten var også forlatt. Alle vinduer i første etasje var tettet med treplanker, og blomster vokste opp gjennom asfalten i skolegården. Like ved skolen rant ei elv. På en holme i elva hadde strålingen vært så sterk at det var strengt forbudt å gå dit. Lenge var det piggråd langs elva og plakater med advarsler. Nå var dette borte, for alle visste om faren. "Men hvem har informert storken og fuglene", skrev et barn på tegningen sin. De fleste menneskene var også borte. "Alle som har nok ressurser, utdanning og penger reiser sin vei", fortalte læreren. Men han hadde bestemt seg for å bli så lenge det var barn igjen. Det var ingen tvungen evakuering i dette området, men de fleste valgte å reise frivillig. På biltur i området så vi rekkehus der folk noen steder nettopp hadde flyttet inn og var i gang med grønnsakdyrking i hagen, mens halve husrekken var forlatt uferdig. En av kveldene var jeg i et selskap i et av disse husene og spiste grønnsakene fra hagen. Vertskapet trøstet seg med at vodkaen tok knekken på radioaktiviteten og sang melankolske russiske folkesanger om kjærlighet til folk, land og naturen. Jeg trøstet meg med at når disse menneskene kunne bo her, så kunne jeg tåle ett måltid. På bilturen til selskapet pekte kona til læreren på ei slette i skogkanten. "Der lå landsbyen hvor jeg vokste opp", sa hun mens tårene rant. Barndommens gater, hus med innbo, hager og husdyr var behandlet som radioaktivt avfall og begravd i jorden. Og dette stedet lå ikke 30 km fra den eksploderte reaktoren, men over 200. Det betyr at sikkerhetsregler ved atomulykker må revurderes.

På en biltur ble vi stanset av en bom over veien, og en soldat med gevær. Et skilt fortalte at radioaktiviteten i området var over 60 Ci/km² (1Curie (Ci)= 37 000 000 000 Becquerel (Bq)), og at det var forbudt å kjøre videre. Etter en stund kom et eldre par kjørende med hest og kjerre. Da løftet vaktmannen bommen og lot dem passere. Eldre mennesker har mange steder flyttet tilbake til evakuerte landsbyer. Jeg kunne også få lov å passere, viste det seg, men både sjåfør og tolk som var unge mennesker nektet. Omtrent 100 meter fra bommen så vi

kornåkre, og grensen mellom det forurensede området og det produktive så ut som om den var trukket med linjal. Etter den turen ba professor Vassilij Nesterenko (se 1.4) meg om å vaske skoene mine. Så målte han aktiviteten, og sa at den var akseptabel. Skoene havnet likevel i spesialavfallet.

Høsten 1996 besøkte jeg området omkring Mogilev sammen med en gruppe kollegaer fra Høgskolen i Bergen. Vi kjørte med buss gjennom landsbyen Vapryn, som var evakuert et par år tidligere etter råd fra professor Vassilij Nesterenko. På plakater langs veien stod det at det ikke var lov å gå ut av bilen. Vi hadde fått skriftlig tillatelse til å kunne reise inn i dette området. Landsbyen var vakker med fint malte trehus med utskjæringer rundt vinduer og dører. Hagene bugnet av frukt, bær og blomster. Vi skimtet en overgrodd kirkegård, gjengrodde stier og hus som var halvveis druknet i busker og gras. Ingen mennesker var å se, bortsett fra en mann som virret omkring i spøkelseslandsbyen og så ut som om han hadde mistet forstanden. Nabolandsbyen på den ene siden var begravd i jorden, på den andre siden lå Tscherikov. Det var i følge Nesterenko den mest radioaktive landsbyen som enda var bebodd. "Der burde ingen mennesker bo", sa han. Men folk satt på fortauene og solgte frukt og grønnsaker fra hagene sine.

På en av de store internasjonale konferansene i Minsk, "Verden etter Tsjernobyl", møtte jeg en familie som gjorde et sterkt inntrykk på oss alle. En 15 år gammel gutt fortalte at han var et Tsjernobyl-barn, født etter katastrofen i en by som lå ca 50 km fra reaktoren. Han hadde store hjertefeil, kanskje på grunn av radioisotopen Cs-137 som hadde lagret seg i morens kropp? Han ble hjulpet av Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl" og ble sendt til Tyskland for hjerteoperasjoner flere ganger. Etter at gutten hadde snakket, fortalte moren familiens historie. Både hun og mannen var agronomer. Folk fortsatte å bo i denne byen, siden den lå utenfor den tvangsevakuerte 30 km sonen rundt reaktoren. Og mannen hennes fortsatte å arbeide ute på markene i ukevis. Så viste målinger at radioaktiviteten i byen var så høy at menneskene måtte evakueres. Først ble kvinner og små barn sendt vekk. Moren med den syke babyen og en storebror på to år ble sendt til en liten by i nord på andre kanten av landet i nærheten av Vitebsk. Her fikk de leilighet i en blokk for Tsjernobylflyktninger. Mannen fortsatte å arbeide ute. Da han kom etter, var han syk av hjernekreft. Moren reiste til München med den syke gutten mens faren ble tatt vare på av slektninger. Det var tøft for henne å komme til Tyskland, fortalte hun. Andre verdenskrig sitter i ryggmargen til hviterusserne, også hos dem som er født etter krigen. Kunne hun stole på

fienden, tyskerne? I München, med en dødssyk mann hjemme, og en sønn på operasjonsbordet gikk det opp for henne at hele familien var ateister. Hun fikk et sterkt behov for å vende seg til Gud. På sykehuset spurte hun om det var en ortodoks kirke i München. Det var det. Men hun fikk et problem. "Jeg kunne ikke noen bønner, men Gud hjalp meg å be". Hjemme igjen fikk hun ordnet med at hele familien ble døpt. "Det hjalp meg veldig mye", sa hun. Mannen døde, og både hun og sønnene har i dag dårlig helse. På en tur til Vitebsk for å besøke Chagalls hjemby sammen med en tysk journalist, besøkte jeg denne familien. Moren har i dag ikke helse til å utføre sitt tidligere yrke, men livberger seg og familien med å lage pynteting av halm etter gammel husflidstradisjon.

Oppholdet i Vitebsk var en stor opplevelse. Chagall, som engang ble landsforvist av kommunistene på grunn av sin kunst, er i dag høyt aktert. Barndomshjemmet hans har blitt museum, og et kunstgalleri er under oppbygging. Hviterussland er ikke bare elendighet, men et land med ballett, opera, musikk, kunst, litteratur, ikoner og et akademisk miljø med høy standard.

Tiårs markeringen av Tsjernobylkatastrofen, 26. april 1996, var spesiell. Fra 1989 har det vært store demonstrasjoner hvert år på denne dagen i Minsk. Men i 1996 var oppmøtet maksimalt. Jeg var deltaker på en kvinnekonferanse. Hele dagen hadde det gått ut meldinger over TV og radio om at det var forbudt å demonstrere. Likevel kom mellom 50 000 og 100 000 mennesker fra hele landet til demonstrasjonen i sentrum av Minsk. Soldater, politi og spesialstyrker, flysendt fra Moskva stod i doble rekker langs ruten til demonstrasjonstoget. Folk bar plakater der det stod hvor stor forurensingen av radioaktivitet var i deres område. Folk fra hele landet stilte krav til politikerne om støtteordninger, rein mat og medisiner til folk i de kontaminerte sonene. Det utviklet seg utover natten til slagsmål mellom politi og demonstranter. Mange havnet i fengsel og på sykehus. Vi så lite til dette, men hørte om det etterpå og så det på filmer som ble opptatt ulovlig. Ingenting av dette ble rapportert i media, hverken i øst eller vest.

På besøk i bydelen Malinovka i Minsk, der ca hundretusen av Tsjernobylflyktninger bor i høyblokker, møtte jeg en kvinne som fikk et sterkt misdannet barn etter ulykken. Hun var plaget med skyldfølelse for at hun ikke hadde tatt abort. De fleste gravide i området hun kom fra hadde enten blitt tvunget eller rådet til det, selv når fosteret var over seks måneder gammelt. Men hun ønsket seg slik dette barnet og legen sa at det sikkert gikk bra. "Vi kunne ikke forestille oss at en kraftstasjon kunne være så farlig" sa hun. Jeg møtte også en kvinne som var evakuert fra

Pripyat. Denne byen ligger bare 3 km fra reaktoren. Før katastrofen bodde det 50 000 mennesker der. I to døgn etterpå fortsatte livet som normalt. Så ble alle kjørt vekk i full fart med løfte om at de skulle få vende snart tilbake. Byen skulle bare renses. De fikk bare lov til å ta med penger og viktige dokumenter. Ingen har fått lov til å vende tilbake, og bare folk med spesiell tillatelse slipper inn. Kvinnen jeg snakket med som hadde opplevd dette, var syk og deprimeret. Hun hadde mistet alt, mannen var død, den moderne leiligheten med alt den lille familien eide, var blitt radioaktivt avfall, og både hun og sønnen hadde hatt dårlig helse siden. Hun hadde hatt det så fint der, kjekke naboer, gode venner, leikeplasser, trygge arbeidsplasser og barnehage for sønnen, forretninger og parker. Hele hennes verden var borte. Pripyat hadde en ung befolkning, og de fikk i løpet av de to dagene før evakueringen en stråledose på ca 50 Rem hver. Maksimalt tillatt nivå er 0,1 Rem pr år. Nå er de spredd i mange land og mange er sikkert syke og noen allerede døde. Det er ikke mye en kan bidra med i en slik samtale, utenom løftet om at dette skal verden få vite. De "forskerne" som bagatelliserer Tsjernobylulykken skal bli konfrontert med dette.

På en ungdomsfestival i Minsk fortalte mange av ungdommene som satt sammen med meg i en pause, at de hadde problemer med skjoldbruskkjertelen. De 12 000 som hittil er operert for kreft i denne kjertelen, er bare toppen av isfjellet. De første dagene etter ulykken i 1986 kom den radioaktive Jod-isotopen I-131 ut i gassform og spredte seg over hele Hviterussland. Skjoldbruskkjertelen tar opp jod, og når denne joden er radioaktiv, skader det kjertelen. En kunne unngått dette ved å dele ut vanlig stabil jod til befolkningen for å blokkere kjertelen for den radioaktive joden. Men det ble ikke gjort. En regner med at som følge av det, har ca 250 000 innbyggere i Hviterussland skade av ulik grad på skjoldbruskkjertelen. I dag går mange av ungdommene, som var barn den gang dette skjedde, omkring med skadet hormonsystem. Ingen vet hva dette kan bety for dem og deres barn i fremtiden.

Øyenvitneskildringer fra Tsjernobylsonene når ikke frem til politikerne eller de internasjonale atom- og strålevernkomiteene, selv om det er Svetlana Alexijewitsch som forteller. Noen har i fortvilelse over å ikke bli trodd, tatt sitt eget liv. Andre har opprettet hjelpeorganisasjoner og laget internasjonale nettverk for hjelp til Tsjernobyloffer. NGOene har lyttet og vært med helt fra starten, selv om politikerne og forskermiljøene har sviktet.

Det internasjonale sivile samfunnet viste en større beredskap til forståelse av de tragiske

følgene av Tsjernobyl enn mange forskere og politikere. I 1990 vedtok generalforsamlingen i FN resolusjon nr.45/90: "Om det internasjonale samarbeid for å overvinne følgene av Tsjernobyl". EU-landene har siden 1992 deltatt i finansiering av 16 vitenskapelige forskningsprogramer og prosjekter innenfor radioøkologi og strålemedisin. En tosidig avtale med Tyskland fra 1994 la et politisk grunnlag for at hundrevis av tyske grupper har støttet og gjennomført humanitær hjelp til Tsjernobylofre. Likevel har bidragene fra disse giverstatene blitt minimale. Det har dreid seg om mellom to og tre millioner dollar, mens internasjonale eksperter har regnet ut at det behøves mellom 200 og 240 milliarder dollar til helsearbeid og vernetiltak i Tsjernobylsonene. Det er NGOene som har spilt den viktigste rollen i utføringen av humanitær hjelp. Deres del av all hjelp som går til ren mat, medikamenter, legebehandling og helseferier for barn, utgjør over 90 prosent. Den hviterussiske humanitære Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl" i Minsk samarbeidet med 520 grupper i 23 land i verden da de var på topp i 1996. 200 000 barn har gjennom dette arbeidet fått rehabiliteringsopphold.

Selvsagt kan ikke NGO-grupper oppnå store endringer i situasjonen uten stor statlig støtte. Men de har gitt millioner av skadde mennesker nytt håp. Fra 1996 har staten i Hviterussland satt økende hinder i veien for både den vestlige humanitære hjelpen og barnereisene. Alle barne- og ungdomsprogramer er blitt underordnet den totale byråkratiske statsstrukturen i Hviterussland. President Lukasjenko har ødelagt systemet av humanitær hjelp og samarbeid. Godt hjulpet av IAEA sin siste rapport om Tsjernobylulykken kan han hevde at "Tsjernobyl er over". Fra offisielt hold i Hviterussland høres det ofte i dag; "Tsjernobyl hører fortiden til. I dag er dette problemet ikke lenger aktuelt. Det finnes ingen fare, og folk kan glemme Tsjernobyl". Gjennom CORE-programmet, som blir omtalt senere, blir dette satt i system.

I denne situasjonen er det nødvendig å gjøre nye fremstøt for å nå forskerne, verdenssamfunnet og det internasjonale strålevernet med sann informasjon. Da er det ikke nok med personlige opplevelser. Det kreves solid vitenskapelig dokumentasjon. Men det er heller ikke nok. All den forskningen som allerede finnes og som dokumenterer helse- og miljøkonsekvensene av Tsjernobylkatastrofen, må inkluderes i kanon. Dette er det mange som arbeider med i dag, både uavhengige forskere og forskningsmiljøer, enkeltpersoner og organisasjoner fra hele verden. Det er blant annet det dette heftet handler om.

Den endelige konklusjonen om Tsjernobyl etter 20 år, slik IAEA presenterte den for verden i

september 2005, gir et falskt bilde av virkeligheten. Rapporten opererer med tall og statistikker som bygger på beregninger ut fra omstridte teorier og ikke nok på undersøkelser i de radioaktivt forurensede sonene. Det kan stilles spørsmål ved hva slags vitenskaps-syn som ligger bak. Opererer miljøene bak denne rapporten med et utdatert syn på hva naturvitenskap er? Positivismekritikken har vel aldri nådd faget fysikk. Men det har den feministiske kritikken av naturvitenskapen gjort. Ut ifra likestillingsperspektivet har kvinner lenge reflektert over problemene knyttet til temaet "Science and Gender". Hva har det hatt å si for kvinnene at det sosiale kjønn (gender), som hadde omsorgsfunksjonene, ble holdt utenfor naturvitenskapsmiljøene med makt til langt inn i det tjuende århundre? Londa Schiebinger snur på dette og spør: "Hva har det hatt å si for naturvitenskapen at kvinnene har blitt holdt utenfor?" (65). Et eksempel på dette er Cornelia Hesse-Honegger fra Sveits som tegner insekter for forskere. En tegning av denne typen blir av forskerne også i dag betraktet som sikre kilde enn et fotografi, som lett kan manipuleres. Cornelia Hesse-Honegger hadde lenge tegnet små bestrålte insekter i laboratoriet, før hun en dag fant på å tegne de samme insektene ute i naturen. På Folketribunalen i Genève i 1996, som blir omtalt senere, la hun frem en samling tegninger av små insekter som hun hadde funnet i nærheten av normalt fungerende atomkraftverk, og i områder med Tsjernobylnedbør. Hos disse insektene fant hun en mengde misdanninger, og mest i hovedvindretningen ut fra kraftverkene. Hun fant de samme mutasjonene i mange land. Forskere og talsmenn for atomindustrien hevdet at dette ikke var vitenskap. De møtte henne med sinne og kritikk. En kunstner uten måleinstrumenter og matematiske modeller kunne ikke delta i debatten om noe som var så omstridt innen vitenskapen som skadevirkningen på naturen fra små doser radioaktivitet. Forskerne ser på henne som en underordnet assistent, mens hun ved å bruke sine sanser og kunstnerevner har maktet å synliggjøre den økologiske krisen i vår tid på en ny og uventet måte. Cornelia Hesse-Honegger på sin side, kritiserer moderne forskere innen biologi og genetikk for at de ikke driver med forskning som hjelper oss til å forstå hva som skjer med naturen i vår tid (38, 39).

Andre snakker om paradigmeskifte. Når vi leser vitenskapshistorie ser vi at det har skjedd mange ganger innen alle vitenskaper. Chris Busby er en av dem som hevder at vi står foran et slikt paradigmeskifte når det gjelder temaet: "radioaktiv stråling og helse" (20).

Det er selvsagt interessant å se på dagens situasjon innen dette fagfeltet ut fra ulike teorier, men jeg vil likevel argumentere for at ingenting

av dette er nødvendig å trekke fram i denne sammenhengen. Det er nok å si at IAEA sine rapporter bygger på dårlig forskning. Her er det snakk om fusk og utelukking av viktig, tilgjengelig informasjon. Egentlig er ikke dette vitenskapelige arbeider, men politiske dokumenter. Det er viktig for IAEA å forhindre at atomindustrien får dårlig rykte.

Første kapittel i heftet handler om noen av de uavhengige forskerne som i årene etter Tsjernobyl-katastrofen har brukt mye av tiden sin til å forske på og formidle kunnskap om helse- og miljøkonsekvensene av denne katastrofen. De har levd og arbeidet etter naturvitenskapens høye ideal om fri forskning, publisering og diskusjon over alle politiske og kulturelle grenser. Dette har noen ganger kostet dem stilling og karriere, og til og med ført til forfølgelse, fengsel og mordforsøk.

Andre kapittel gjennomgår kort alle de viktigste of-fisielle konferansene og rapportene om Tsjernobyl fra 1986 til 2006.

Kapittel tre, fire og fem handler om motkompetansen fra henholdsvis organisasjoner, komiteer og uavhengige forskere.

Kapittel seks er en kort innføring i begreper og måleenheter som brukes innenfor strålingsfysikk og biologi.

Kapittel sju og åtte handler om de internasjonale, regionale og nasjonale atomorganisasjonene og beskriver hvordan de er blitt til og virker i dag. Kapittel ni sammenfatter både kritikken av det nåværende internasjonale strålevernet og nye funn og teorier om strålevern

Kapittel ti inneholder sammendrag og konklusjon.

Det er over 22 år siden Tsjernobyl-katastrofen. Til 20 års markeringen kom det ut mange rapporter og bøker som det har blitt tid til å studere. Sammen med rapporter og bøker som har kommet med jevne mellomrom i alle disse 20 årene utgjør dette en stor samling av litteratur. Jeg har brukt mye tid på å lese alle rapportene, bøkene og vitenskapelige artiklene som blir referert til i dette heftet. Alt er lest på originalspråket, unntatt det som er publisert på russisk, som er lest i tysk eller engelsk oversettelse. Jeg har også deltatt på mange internasjonale konferanser der Tsjernobyl og indre forurensning av menneskeskapte radionuklider har vært et hovedtema. Eventuelle feil, feilsitater eller misforståelser er mitt ansvar, og jeg er takknemlig for både positive og negative reaksjoner.

Eva Fidjestøl

Utgitt av WILPF-Norway,
Internasjonal Kvinneliga for Fred og Frihet
Oslo september 2008



*I Hviterusslands kornkammer ligger store jordbruksområder brakk innenfor de radioaktive sonene – her fra Gomelområdet, juli 1995. Radioaktiv på den ene siden – trygg på den andre siden av grenselinjen?
Foto: Eva Fidjestøl*

INNLEDNING

« The most dangerous isotope to escape from the bleeding mouth of the reactor will never appear on the periodic chemistry scale. It is "Lie 86". A lie as global as the accident itself ».

Alla Yaroshinskaya

Det eksisterer i dag mye forskning som tyder på at helseeffekten av radioaktive utslipp til miljøet i små mengder, er hundrevis ganger større enn regjeringer og det offisielle internasjonale strålevernet vil innrømme. I 50 år har atomindustrien hevdet at utslippene deres er ganske ufarlige. De innrømmer likevel at det ikke finnes noen sikker dose, slik at til og med den minste mengde av radioaktivitet kan forårsake genetisk skade som kan føre til mutasjoner og kreft. Li-kevel har ikke engang Tsjernobylkatastrofen hatt noen merkbar effekt i følge det offisielle sy-net. Forskerne fra de tidligere Sovjetstatene og mange uavhengige forskere i andre deler av verden har en annen historie å fortelle.

Atomalderen er også kreftalderen. Den kalde krigens orgie av atombombetester, som spredde menneskeskapt radioaktivitet over hele kloden, ble fulgt av en økning av barnedødelighet og kreft. Denne sammenhengen er blitt påvist i vitenskapelige undersøkelser i både USA og Europa (24,69).

Også i dag opplever vi en kreftepidemi. Selv om kreft har mange årsaker, er det enighet om at eksponering for ioniserende stråling er en av dem. Opphopninger av kreft og leukemi er blitt påvist i nærheten av atomanlegg i både England (31,32), Tyskland (51) og Japan (44). Offisielt blir det benektet at noe av dette kan skyldes radioaktivitet, men denne benektelsen har ikke noe vitenskapelig grunnlag. Siden andre verdenskrig har rollen til den kroniske eksponeringen fra menneskeskapte fisjonsprodukt nesten ikke blitt undersøkt, trass i enorme ressurser brukt på kreftforskning. Ironisk nok legger en heller skylden på ofrenes livsstil.

Men eksponering for radioaktivitet fører ikke bare til kreft og medfødte misdanninger, selv om dette har vært en grunnleggende teori for Hiroshimaforskningen (se 7.6). I Tsjernobylsonene har en påvist en stor økning av en rekke vanlige sykdommer.(21) De offisielle rapportene fra disse områdene har i alle år forklart dette med radiofobi, dårlig helsestell, umoral, alkoholisme og mangelfull ernæring (76). I dag foreligger det så mye forskning om dette av forskere fra de tidligere Sovjetrepublikkene og fra uav-

hengige forskere i Vest at det kommer til å bli vanskelig å holde fast på radiofobiteorien (35).

Atomindustrien utnytter menneskene sin angst for den truende klimakatastrofen, og for stigende energipriser på grunn av den varslede energikrisen. De ønsker å vinne tilbake tilliten til atomenergien som billig og miljøvennlig. Men de 439 atomkraftverkene i verden bidrar i dag med bare 16 % av den globale elektrisitetsproduksjonen. Elleve av disse er av typen Graphite moderated boiling water reactor (RBMK-reaktor), samme type som Tsjernobyl-reaktorene. Nybygging av hundrevis av atomkraftverk vil med sin lange byggetid og usikre finansiering ikke kunne løse energikrisen. Det finnes også beregninger som viser at et atomkraftverk, når en tar hele brenselkretsen til uran med, fører til CO₂-utslipp som er omtrent halvparten av det et moderne gass-kraftverk slipper ut.

I dette heftet vil jeg ta for meg Tsjernobylkatastrofen og påvise hvorfor konsekvensene av denne ulykken ikke er kommet frem og se på hvem som har hatt ansvaret for dette. På en konferanse om atomkraft ble det sagt av en atomkrafttilhenger at en ny Tsjernobylulykke ville bety kroken på døra for atomindustrien. Jeg vil hevde at sannheten om helse- og miljøkonsekvensene av Tsjernobyl-katastrofen vil føre til kroken på døra for denne industrien.

Den 26. april 1986 kl 01.23.58 startet en serie eksplosjoner som ødela reaktoren og bygningen i blokk fire ved AKW-Tsjernobyl. Radionuklider med en radioaktivitet på mellom 50 millioner Ci og 3500 millioner Ci (1 Curie (Ci) = 37 milliarder Becquerel (Bq)) ble slynget opp i atmosfæren (21). Det radioaktive nedfallet kom ned over landområder i hele Europa. Det ble også registrert i Kina, India, Japan, Canada, Taiwan og USA. Mindre enn en uke gikk det før Tsjernobyl var blitt et globalt problem. Mer enn 40 prosent av Europa ble forurenset med mer enn 4000 Bq/m² (19). Dette førte til høye verdier av radionuklider i sopp, bær, melk, kjøtt, fisk, husdyr og ville dyr i mange land i Europa. Dette førte igjen til radioaktiv eksponering av befolkningen, først og fremst i de tre tidligere Sovjetrepublikkene Russland, Hviterussland og Ukraina, men også i de skandinaviske land, Bulgaria, Polen, Tyskland og andre land i Europa.

Men Tsjernobylulykken gikk verst ut over Hviterussland. 70 prosent av nedfallet kom ned over dette landet. 23 prosent av landoverflaten ble forurenset med over 1 Ci/km², bare fra den ene isotopen Cs-137. For det lille landet med 10 millioner innbyggere ble det til en nasjonal ulykke. Under andre verdenskrig ødela tyskerne 619 landsbyer med folk og dyr på hviterussisk jord. Etter Tsjernobyl ble 485 landsbyer og tettsteder

ubeboelige og måtte forlates. 70 av disse er for alltid begravd i jorden. I krigen falt hver fjerde hviterusser. I dag lever hver femte på forurenset jord, 2 millioner mennesker, derav 500 000 barn (3).

26. april 2006 kunne vi markere 20 årsdagen for Tsjernobylulykken. I den anledning kom "The Chernobyl Forum", ledet av IAEA, allerede i september 2005 med sin 20-årsrapport. Som så mange ganger før bagatelliseres konsekvensene av ulykken, og det hevdes at det hittil (2005) bare er registrert 50 døde blant arbeidere og ryddemannskap, som direkte følge av radioaktiv stråling fra ulykken. Det forventes en mulig økning i dødelig kreft i befolkningen på ca 4000.(76) Rapporten ble tatt imot med likegyldighet og taushet, og verdenssamfunnet sitter igjen med inntrykket av en miljøvennlig, ren og billig atomindustri. Rapporten "Thorium as an Energy Source – Opportunities for Norway" utgitt av en norsk regjeringsopprettet komité i januar 2008, viser til disse tallene når de skal begrunne hvor trygg atomkraften er. Selv med en så stor ulykke som Tsjernobyl gikk det ikke verre enn dette, hevder komiteen. Dette er en katastrofe for de 5-6 millioner menneskene som i dag bor i de forurensede Tsjernobylsonene og ikke får den medisinske og humanitære hjelp de har bruk for. Og verdens helseorganisasjon (WHO)

står på sidelinjen og lar dette skje uten å gripe inn. IAEA som fikk Nobels Fredspris i 2005, kan med stor legitimitet, men med liten fagkompetanse, benekte helsekonsekvensene av atomindustrien og Tsjernobyl.

Den nye satsingen vi opplever på både sivil og militær atomindustri gjør det viktigere enn noen gang at sannheten om Tsjernobylulykken og sannheten om trusselen fra kronisk indre lavdosestråling kommer frem, slik at denne utviklingen kan stanses. Det kan også være lærerikt å studere hvordan denne ulykken og konsekvensene av den, er blitt vurdert av eksperter og moteksperter, for å lære om hvordan naturvitenskap og forskning er blitt utnyttet, misbrukt, hemmeligholdt og brukt politisk. Og om hvordan hensyn til økonomi, industri og våpenproduksjon har gått foran hensynet til å ta vare på menneskehetens arveanlegg, helse og reproduksjon.

Målet mitt med dette heftet er å dokumentere hvordan debatten om Tsjernobylkonsekvensene og debatten om kronisk indre lavdosestråling og helse har foregått de siste 20 årene. Det er blitt brukt metoder som spenner fra fordreining og tilbakeholdelse av fakta, til kritikk, sensur og ignorering av store mengder studier, angrep på uavhengige forskere, samt at hele forskningsfelt er blitt nektet innpass på konferanser (4).

Den tydeligste helsemessige effekten som følge av Tsjernobyl-katastrofen er en kraftig økning i antallet tilfeller av kreft i skjoldbruskkjertelen – spesielt hos barn. Bildet er fra barneavdelingen på et sykehus i Minsk.

. Foto: Eva Fidjestøl



1. UAVHENGIGE FORSKERE OG TSJERNOBYL

1.1 Dr Alice Steward (1906-2002)

Boken om Alice Steward kom ut i 1999, og er skrevet av Gayle Green. Den heter: "The Woman Who Knew Too Much. Alice Steward and the secrets of radiation" (34).

I mer enn 40 år har Alice Steward, som forsker innenfor epidemiologi, utfordret offisielle vurderinger om helserisiko fra ioniserende stråling. Forskningen hennes i 50-årene alarmerte den medisinske profesjonen om forbindelser mellom røntgenundersøkelser av gravide og kreft hos barn. To tiår senere forlangte hun forandringer i arbeidsrutiner, da hun publiserte et forskningsarbeid som viste at arbeidere i atomvåpenfabrikker var utsatt for større helserisiko enn de internasjonale sikkerhetsstandardene tillater. Hun var utdannet i medisin fra Cambridge. Under krigen studerte hun helserisikoen fra kjemiske industri-stoff i fabrikker og gruver, og i 1946 var hun en av grunnleggerne av "British Journal of Industrial Medicine". Hun ble valgt til Fellow of the Royal College of Physicians, som den yngste kvinne som hadde fått en slik grad. Et stipend på 50-tallet førte til undersøkelsen om virkningen av røntgenstråling, men resultatet var ikke velkomment i de vitenskapelige miljøene. Entusiasmen for atomteknologi var på høyden i 1950-årene, og røntgen ble brukt til alt mulig, fra behandling av kviser til prøving av sko. Steward sa at røntgen var favorittleketøyet til den medisinske profesjonen. Regjeringene i USA og England investerte stort i atomvåpenproduksjon og støtte til atom-energi, og det var liten vilje til å godta at stråling var så farlig som Steward hevdet. Hun fikk aldri senere forskningsstipend i England. Hun samarbeidet i mange år med statistikeren George Kneale, og de fikk til slutt "the Oxford Survey of Childhood Cancer" antatt i medisinske tidsskrift i 1970. Dette førte til nye regler for bruk av røntgen, og det ble slutt på praksisen med å ta røntgenbilder av gravide kvinner.

Hun og Kneale samarbeidet også med Dr Thomas Mancuso i USA i en helseundersøkelse av arbeidere ved Hanford, våpenkomplekset som produserte plutonium for Manhattan-prosjektet. De fant at kreftrisikoen for disse arbeidere var 20 ganger større enn forventet ut fra Hiroshimastudiene, som ligger til grunn for internasjonalt strålevern. Det var et uventet resultat, og bevilgningene til arbeidet ble stanset, og forskerne ble nektet videre adgang til arbeidernes helsestatistikker. De klarte likevel å publisere mye av dette i England. Det førte til mye oppmerksomhet og til høringer i Kongressen i USA.

Mens regjeringene i England og USA prøvde å utvide atomanleggene og våpenproduksjonen, tilførte ulykkene ved Three Mile Island i 1979 og Tsjernobyl i 1986 antiatombevegelsen nytt liv, og Alice Steward ble en av deres helter. Hun ble tilkalt som ekspert for å vitne mot bygging av atomanlegg eller dumping av atomavfall og for å støtte ofre for atomulykker i rettssaker. Da hun var 80 år, fikk hun den alternative fredsprisen (the Right Livelihood Award). I alle årene hun samarbeidet med aktivister i USA og England, insisterte hun på at det var forsker hun var, ikke aktivist. Hun publiserte mer enn 400 artikler i vitenskapelige journaler. I 1986 fikk hun et stipend på 1,4 millioner USD for å studere effekten av lavdose-stråling. Dette fikk hun ikke av regjeringen, men fra aktivister. I mange år etterpå måtte hun kjempe for å få tilgang til den statistikk hun hadde bruk for. Da det endelig lyktes, stod det på første side i The New York Times at dette var en seier for den vitenskapelige frihet.

Alice Steward fortsatte å publisere etter fylte 90 år. "Sannhet er tidens datter" sa hun, "det hjelper å leve lenge på dette fagfeltet, siden sannheten kommer langsomt fram i en slik politisk periode". Hun levde lenge nok til å se at vitenskap om stråling beveget seg i hennes retning, selv om det er et stykke igjen.

1.2 Rosalie Bertell (1929-)

Rosalie Bertell er statistiker og har en doktorgrad i biometrikk fra 1966. Hun har hele tiden siden valgt å arbeide for å hjelpe ofre og potensielle ofre for industri og militær forurensing av miljøet. En spesiell interesse har hun hatt for å hjelpe mennesker fra utviklingsland og urbefolkningsområder til å kjempe for sine menneskerettigheter til liv og helse. Spesielt har hun vært opptatt av radioaktiv og kjemisk forurensing av mennesker og natur fra atomindustrien, krig og våpenproduksjon. Hun er katolsk nonne og medlem av kongregasjonen "Grey Nuns of Sacred Heart". Hun startet tidlig å interessere seg for helse spørsmål, og har opprettet mange organisasjoner, mellom andre "International Institute of Concern for Public Health" i Toronto i Canada (IICPH), der hun nå er President Emeritus. Som fri forsker med base i IICPH har hun tatt mange oppdrag fra NGOer, sosiale- og vitenskapelige organisasjoner. Det hun har forsket mest på, er helsekonsekvensene av indre lavdosestråling. Hun har skrevet vitenskapelige artikler om blant annet bruk av uranammunisjon, helsen til arbeidere i atomindustrien, Tsjernobyl-ulykken og barnedødelighet som konsekvens av utslipp fra atomkraftverk. Hun har ledet to store Folketribu-

nal om følgene av katastrofene i Bhopal og Tsjernobyl. Hun har i mange tiår reist verden rundt og deltatt på og arrangert konferanser og møter om disse temaene. Det har ofte vært en tung kamp for å skaffe midler til forskningen og anerkjennelse av arbeidet. Likevel har hun fått flere store priser, som den alternative fredsprisen og FNs miljøvernpris, og hun er utropt til æres-doktor ved fem universiteter. Dette har likevel ikke hindret at hun har vært utsatt for mordforsøk og tilbaketrekning av forskningsmidler. Hun har vært en skarp kritiker av det rådende strålever-net, særlig av ICRP og IAEA sine roller i dette og var blant de første som satte et kritisk søkelys på Hiroshimaundersøkelsen (se 7.6).

Hun har skrevet bøkene *No Immediate Danger* i 1985 og *Planet Earth. The Latest Weapon of War* i 2000, og utgitt en håndbok for å beregne helse-effekt fra eksponering av ioniserende stråling, til bruk for helsearbeidere. Den første handler om helse og miljøskadene fra hele atomindustrien og den andre om masseødelegelsesvåpen og krig i rommet. Håndboken kan en få ved å henvende seg til IICPH i Toronto.

1.3 Elena Burlakova

Elena Burlakova er medlem av det russiske Vitenskapsakademi i Moskva og professor og direktør ved Institutt for biokjemisk fysikk. Hun har i mange år forsket på lavdosestråling på levende organismer. Sammen med kollegaer har hun utført både dyreforsøk i laboratoriet og epidemiologiske undersøkelser av store folkegrupper som lever i radioaktivt forurensede områder. Konklusjonen hennes er at det kan påvises en sammenheng mellom lavdosestråling og skade på alle nivå av det biologiske system, molekyler, celler, organer, organismer og populasjoner. Det er feil å bare registrere kreft, misdanninger og mutasjoner når en vil undersøke sammenhengene mellom stråling og helse, hevder hun. Den radio-aktiviteten folk i Tsjernobylsonene (cirka 6 millio-ner) får i seg gjennom den daglige maten, er medvirkende årsak til mye av den sykdommen en observerer i disse områdene. Elena Burlakova presenterer nye teorier for å forklare dette, og hevder at dagens strålevern bygger på feil forståelse av sammenhengene mellom stråling og helse. Hun har presentert arbeidene sine på mange store internasjonale konferanser og har vært medarrangør på flere av dem. I april 1996 arrangerte hun sammen med Yablokov "The Moscow NGOs Meeting for Nuclear Safety". Ele-na Burlakova samlet alle foredragene fra dette møtet og ga dem ut som bok med forord av seg selv og Yablokov. Den engelske utgaven, *Consequences of the Chernobyl catastrophe: Human Health*, kom i 1997. Det er nå over ti år siden, og fortsatt er denne forskningen lite kjent i Vesten (18).

1.4 Vasily Nesterenko (1934-2008)

Professor Vassili B. Nesterenko er en kjent atom- og reaktorfysiker fra Sovjettiden. Han er født i Ukraina, men da Tsjernobylulykken skjedde var han direktør for Institutt for Kjerneenergi ved Vitenskapsakademiet i Hviterussland og bodde i Minsk. Han var i Moskva på tjenestereise 26. april 1986 og hørte om ulykken der. Han hadde selv vært med å konstruere Tsjernobyl-reaktorene og etter telefonsamtaler med kollegaer i Tsjernobyl forstod han fort alvorlet i situasjonen. Han kastet seg over telefonen for å få tak i førstesek-retær Sljunkov i kommunistpartiet i Hviterussland, som han personlig kjente. Etter mange timer fikk han endelig kontakt og fikk overbrakt sitt bud-skap: "En radioaktiv sky er på vei mot Hviteruss-land. Dere må starte utdeling av jod til befolk-ningen og evakuere alle mennesker og dyr 100 km rundt kraftverket". Sljunkov beroliget med at brannen i Tsjernobyl var slukket. Som fysiker visste Nesterenko at dette var feil. Han regnet med at det ville brenne fem tonn grafitt pr. time og visste at reaktoren produserte våpenplutonium og 450 ulike typer radio-aktive isotoper; han har i ettertid sagt at det som ble slynget ut av reaktoren i de ti dagene den brant, tilsvarer samme mengde radioaktivitet som fra 350 Hiroshima-bomber. Men det var ingen som hørte på fysiker-ne og medisinerne, og vestlige stemmer ble un-dertrykte. Det var politikerne som bestemte, og de var ikke opptatt av menneskene, men av den politiske makten. Gorbatsjov ringte fra Kreml og ga ordre om ikke å skape panikk. I tillegg var alle oppvokst med at det fredlige sovjetiske atomet var like sikkert som torv og kol. En kunne ha til-satt jod til drikkevannet eller i melk. I Minsk var det lagret 700 kg jod med tanke på atomkrig. Men for en atom-ulykke hadde de ingen bered-skapsplaner, og joden ble ikke brukt.

Nesterenko reiste med måleinstrumentene sine til byene Gomhel, og Bragin som ligger ved gren-sen til Ukraina bare noen mil fra Tsjernobyl. I Bragin målte han 30 000µR/t (se 6.2). Folk såd-de, pløyde og forberedte påskefesten. Stråling? Hva er det? Puste-beskyttelsesmasker var sendt til disse områdene, men de ble ikke brukt. Det kunne skape panikk, og så ville folk flykte. Nesterenko opplevde dette som maktmisbruk og krig mot uskyldige. Etter Nesterenkos mening kostet denne holdningen mange menneskeliv og mye lidelse. Han fortsatte å skrive brev og sende kart over forurensede områder med krav om at men-neskene måtte evakueres. På instituttet hans ble alle måleinstrumentene beslaglagt uten forkla-ring. Han fikk trusseltelefoner om å slutte å skremme folk. Han skrev til toppolitikerne i Mosk-va og ble anklaget for antisovjetisk oppførsel. Det ble satt i gang en prosess, og han ble oppsagt fra stillingen som direktør. Etter det fikk

han hjertein-farkt og var syk en lang periode. Deretter fortsat-te han sammen med kollegene ved Vitenskaps-akademiet i Minsk å måle nivået av isotopene I-131, Cs-134, Cs-137, Sr-90 og Pu-229 i de ra-dioaktive sonene i Hviterussland. De laget kart som ble sendt til myndighetene lokalt og sentralt. Alt dette materialet ble klassifisert og holdt unna befolkningen. Alle forslag fra disse ekspertene om å beskytte folk mot strålingen ble avvist (3).

Først i mai 1989 ble hemmeligholdelsen tatt vekk av det øverste Sovjet i USSR, og materialet om Tsjernobyl ble frigitt. I 1990 opprettet Nesterenko Belrad, et uavhengig hviterussisk institutt for strålevern, ved hjelp av "the Andrei Sakharov Foundation". Hovedarbeidet har siden vært å hjelpe barn som er forurenset av det radioaktive nedfallet. Den statlige Tsjernobylkomiteen i Hvite-russland ba Belrad i 1991 å bygge ut et sett av lokale strålekontrollsentre i hele landet, og å organisere driften av dem. Slike sentre ble lagt til skoler, lege- og kommunesenter, og 500 spesialister ble opplært til å måle radioaktiviteten i mat-varer og miljøet. Alle målinger ble etter hvert samlet i en database, og det ble utarbeidet kart over radioaktiviteten i ulike matvarer og dosebe-lastningen til befolkningen ble beregnet. Fra 1992 til 1993 ble det foretatt 126.000 målinger. Det ble satt i gang mange tiltak. Maten som hadde for høye verdier av radioaktivitet, ble blandet med ren mat og fordelt over hele landet. Jorden ble behandlet og det ble skaffet ren mat til barn. Folk fikk opplysning og opplæring både på skolene og på sentrene. Nesterenko holdt kurs i strålevern for lærere, sykepleiere og lærere.

Fram til 1992 kom de materielle og finansielle midlene for å overvinne følgene av Tsjernobyl fra Sovjetstaten sentralt, men etter sammenbruddet av unionen ble Hviterussland helt alene med ulykken, siden internasjonale lover ved atomulykker mangler. Hviterussland alene kunne ikke overvinne følgene av Tsjernobylulykken, og den internasjonale hjelpen var for liten. Belrad har i årenes løp utviklet og anskaffet mange ulike ty-per måleinstrumenter for å måle radioaktivitet i matvarer, jordbruksprodukter, miljø og mennesker. Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl" i Minsk var de første som hadde utstyr til å måle radioaktiviteten i menneskekroppen, i form av en stol som de reiste omkring med. Denne ble brukt i samarbeid med Nesterenko til å måle radioaktiviteten i barn. I dag har Belrad mange slike mobile instrumenter for å måle radioaktiviteten i mennesker. De har i mange år lagt ned et stort arbeid i å måle innholdet av Cs-137 i barn i de radioaktive sonene. På konferansen "Verden etter Tsjernobyl" i Minsk i april 2001 la Nesterenko fram resultat etter å ha målt 95.000 barn. Han fant at mellom 70-90 prosent hadde en

oppbygning av Cs-137 i organis-men på mer enn 15 Bq/kg. I mange landsbyer lå nivået på 200-400 Bq/kg med topper på 2000 Bq/kg og i kretsen Naraulja helt opp til 7000 Bq/kg. Sammen med kjente medisiner som f. eks. Bandazhewsky fant han ut at barn som hadde over 50 Bq/kg av Cs-137 i kroppen over lang tid, hadde skader på livsviktige indre organer (6.53).

I 1996 lanserte Nesterenko et pektinpreparat han hadde utviklet, som han hevder kan drive radio-aktive stoffer ut av kroppen. Pektinmolekyler binder seg til Cs-137 og kan ikke bli tatt opp av kroppen. Dermed blir denne radionukliden fortere utskilt fra kroppen. Han hevder at etter en måneds bruk kan nivået av forurensning i kroppen på et barn avta med 60-70 prosent. Dette er en metode som det er uenighet om i fagmiljøene. Ren mat over tid minsker også radioaktiviteten i kroppens organer. Derfor blir alle barn fra sonene målt både før og etter helseferier i utlandet eller på sanatorier i hjemlandet. Belrad blir støttet fra NGOer i utlandet, og han har samarbeidet mye med "Barn av Tsjernobyl". I perioder er han blitt motarbeidet av staten og har etter eget utsagn vært utsatt for flere attentatforsøk. På konferansen "Verden etter Tsjernobyl" i 1999, som ble holdt i Warszawa på grunn av den vanskelige politiske situasjonen i Hviterussland på det tids-punktet, reiste både Nesterenko og Bandazhewsky hjem i protest etter vedtaket av en politisk resolusjon. Bandazhewsky ble arrestert ikke så lenge etter, men Nesterenko har klart seg. Han og Belrad tar i dag oppdrag både fra staten og NGOer, mens Bandaschewsky som han samarbeidet med, har flyktet til Frankrike etter fem år i fengsel. Meldinger fra Hviterussland i november 2007 tyder på at Nesterenko og Belrad har fått problemer igjen. De har fått ordre om at det er forbudt å måle radioaktiviteten i matvarer som folk bringer med seg til stasjonene på skolene omkring i landet og Nesterenko får ikke fortsette med å måle radioaktiviteten i barn. Nylig tilbød den hviterussiske regjeringen at han kunne få gå tilbake til en stilling ved et statlig institutt "på den betingelse at han sluttet å arbeide med Tsjernobylproblemerne". Det er lett å mistenke at dette har sammenheng med de nye planene om å bygge atomkraftverk i landet.

Nesterenko er skadet av all strålingen han har utsatt seg for, og går med et sertifikat på seg som viser at han har status som likvidator. En av de siste dagene i august 2008 kom det e-post fra Minsk som forteller at professor Vasily Nesterenko er død. Med ham er en av de siste uavhengige forskerne i Hviterussland gått bort.

1.5 Alexey V. Yablokov

Alexey Yablokov er russer. Han har doktorgrad i marinbiologi. Han ble et kjent navn i miljøvern-

kretser over hele verden da han på slutten av 1980-tallet gjorde oppmerksom på dumping av radioaktive stoff i Sovjet. I 1991 ble han utnevnt til Boris Jeltsin sin rådgiver i økologi, da den russiske regjeringen forsøkte å distansere seg fra Sovjet sine mange miljøsynder. Siden da har han hatt en offisiell posisjon. Han er medlem av det russiske Vitenskapsakademi, seniorforsker ved Koltzoff Institutt for biologi og president for Senter for russisk miljøpolitikk. Han er spesialist på at-omspørsmål og har deltatt aktivt i debatten og forskningen om helse- og miljøkonsekvensene av Tsjernobylulykken. Selv om han er forsker, prøver han å organisere folkebevegelser for å presse regjering og industri til handling. Det er stor interesse for miljøproblem i Russland, men liten politisk vilje til å gjøre noe med det. I et intervju sier han: "Det ser ut som det trengs en ny ulykke lik Tsjernobyl for å mobilisere velgerne." Han hevder også at Tsjernobyl var en av de viktigste grunnene til kollapset av Sovjetunionen. Han har foreslått en spesiell miljøstyrke innenfor For-svarsdepartementet, en alternativ militærtjeneste uten våpen og rettet mot å bekjempe miljøproblemer. Tsjernobyl er et stort miljøproblem, men det er også et kjempestort psykologisk problem, siden millioner av mennesker bor i radioaktive områder, hevder han. I dag eksisterer det et samarbeid mellom Russland og Hviterussland om et Tsjernobylprogram, men ikke med Ukraina. De har ikke glemt den behandlingen de fikk av Moskva den første tiden etter ulykken, og vil heller samarbeide med USA og EU (69).

1.6. Yuri Bandazhevsky (1957-)

Da Tsjernobylulykken skjedde bodde den hviterussiske legen og forskeren Yuri Bandazhevsky med kone, som også er lege, og to barn i et område i Hviterussland som ble lite forurensset med radioaktivt nedfall. Han foreslo for vitenskapsakademiet at han kunne arbeide med virkningene av radioaktivitet på vitale organ i menneskekroppen og fikk tilbud om å flytte til Gomel og bli rektor for en medisinsk høyskole. I 1990, bare 33 år gammel, startet han en stor undersøkelse av hjertesykdommer hos barn i dette området. Sammen med sin kone og studentene samlet han et stort materiale om disse sykdommene sammen med undersøkelser av kontrollgrupper fra rene områder og dyreforsøk i laboratoriet. I Hviterussland er det strengt forbudt å publisere vitenskapelige arbeider som viser sammenheng mellom sykdom og Tsjernobyl-forurensningen.

I 1993 rådde kollegene Bandazhevsky til å avslutte dette arbeidet, men han arbeidet videre under press i seks år. Han undersøkte indre organ til døde mennesker, tok bilder og målte aktiviteten fra den radioaktive isotopen Cs-137 som hadde lagret seg i disse organene. Dette gjorde han i samarbeid med Nesterenko. Han kom til

den konklusjonen at indre stråling fra Cs-137 ved lave doser førte til skade på de vitale organer der Cs-137 konsentrerte seg til høyere nivå enn det gjennomsnittlige kropps nivå. Skaden på hjerte blir irreversibel etter en bestemt tid og dose. Brå død på grunn av hjertesvikt ble observert i alle aldre, også hos barn. Arbeidet hans "Caesium cardiomyopathy" blir av mange forskere vurdert som et vitenskapelig arbeid av særlig høy kvalitet. Dr. Michel Fernex, aktiv innenfor den internasjonale organisasjonen "Leger mot atomvåpen" (IPPNW) og tidligere forsker innenfor WHO, uttalte i en privat samtale at Bandazhevsky sitt vitenskapelige arbeid var verdt en Nobelpris i medisin.

Venner og familie frarådte Bandazhevsky å publisere resultatene sine, men han gjorde det likevel. "Barna våre dør, jeg kan ikke tie om dette," sa han i et intervju. Videre anklaget han regjeringen i Hviterussland for at de ikke gjorde nok for å forebygge disse helseproblemene ved å skaffe folk ren mat. Han ble arrestert og i juni 2001 ble han anklaget for korrupsjon og dømt til åtte års fengsel. Den som satte frem anklagen, trakk seg før saken var over, men det forandret ingen ting. En internasjonal støttegruppe engasjerte seg i saken hans, og det resulterte i at han slapp ut av fengselet etter fire år. "Kommisjonen for uavhengig forskning og informasjon om radioaktivitet" (Cril-Rad) som ble dannet i Frankrike like etter Tsjernobyl-ulykken, har skaffet ham bosted og laboratorium i Frankrike, der han nå fortsetter forskningen sin. Han har publisert resultatene sine i mange mindre fagtidsskrifter, men ikke i de store anerkjente som Nature, Science og The Lancet. Selv hevder han i et intervju i den franske avisen Liberation (52) at forskningen hans er fundamental for å kunne evaluere de virkelige helsekonsekvensene etter Tsjernobyl-ulykken. Etter 20 år er dette ennå kontroversielt. Om den siste FN-rapporten om dette sier han: "Ekspertene i FN arbeider ikke på en slik måte at de kan komme fram til et riktig resultat. De ser bort fra all annen sykdom enn kreft i skjoldbruskkjertelen. Omkring åtte millioner mennesker i Hviterussland, Russland og Ukraina er utsatt for en permanent forurensning fra Cs-137, som har gått inn i økosystemet og næringskjedene, og som vil være radioaktive i 300 år."

Før Bandazhevsky ble arrestert klarte han å smugle ut en privat trykket liten bok med data, forskningsresultater og argumentasjon. Til slutt i denne boken skriver han: "Helsesituasjonen til den rammede befolkningen er en katastrofe, men som lege kan jeg ikke akseptere at den er håpløs. Med all min tro på Gud og livet appellerer jeg til alle som kan påvirke denne situasjonen: Gjør ditt beste for å forbedre den. Det finnes ikke noe mer verdifullt på denne planeten

enn livet. Og vi må gjøre alt som er mulig for å beskytte det" (4,6,22).

1.7 Chris Busby (1945-)

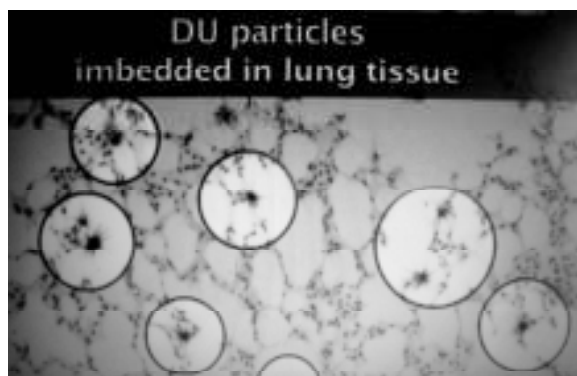
Chris Busby fra Wales har doktorgrad i fysikalsk kjemi og arbeidet noen år som forsker ved Kent Universitet. På slutten av 1960-årene flyktet han, 29 år gammel med kone og tre barn, fra et godt betalt, men kjedelig rutineliv, til et fritt båtliv på sjøen. Etter noen år var han tilbake i den vitenskapelige verden i en treårsperiode. Han stakk av igjen, denne gangen til Wales hvor han etter hvert bygget en hytte til familien. En del av grunnen til alt dette var den tro han delte med mange i sin generasjon, at sannsynligheten for at verden ville gå under i en atomeksplosjon var stor. Det var derfor ekstremt foruroligende da han en april-dag i 1986 hørte på radioen at en atomreaktor i Tsjernobyl hadde eksplodert og at radioaktivitet hadde falt ned med regnet i Wales, blandet seg med vannet i elvene og spredd en radioaktiv tåke gjennom hele dalen. National Radiological Protection Board (NRPB), gikk fort ut og informerte om at strålingsnivåene var sikre og at dette ikke ville ha noen helsekonsekvenser. Chris Busby som tidligere hadde samlet kunnskap om de atmosfæriske atombombetestene, trodde ikke på dette. Slik startet en ny fase i livet hans. De siste tjue årene har han brukt all sin tid på forskning og informasjons- og aksjonsarbeid omkring temaet "radioaktivitet og helse". For å finne ut av denne sammenhengen mente han at det var nødvendig å undersøke forskjellen i kreftforekomster i Wales og England. Dette var to områder med lik populasjon, økologi og levemåte, men ulik forurensning på grunn av ulikhet i nedbørsmønstre. Han startet epidemiologiske undersøkelser for å finne sammenhengen mellom sykdom og årsak i en populasjon. I 1994 kom artikkelen "Radiation and Cancer in Wales" og litt etter boka: "Wings of Death". Han fant mer kreft i Wales enn i England, og forskjellen økte fra midten av 1970-tallet, om-trent 20 år etter nedfallet etter bombeprøvene. I boken mener han å ha identifisert hovedårsaken til kreftepidemien vi opplever i dag. Det er, hevder han, ioniserende strålingseksponering fra stoff vi spiser, drikker og puster inn. Disse radioaktive stoffene blir frigitt til miljøet gjennom atmosfæriske våpentester, daglige utslipp fra alle anlegg i atomindustrien og fra store og små ulykker.

Chris Busby lanserer også en ny teori om hvorfor små doser av indre radioaktiv stråling er så skadelig. Han kaller den "The Second Event Theory". Denne teorien er det uenighet om, men selve fenomenet han har påvist blir stadfestet av flere andre forskere på dette området. Chris Busby er aktiv både innenfor vitenskap og politikk. Det betyr at han blir støttet, men også angrepet innenfor begge leire. Han er blitt mye

brukt som foredragsholder ved konferanser og møter i inn- og utland. Ved starten av 90-tallet grunnla han organisasjonen "Green Audit" og "Low Level Radiation Campaign" (www.llrc.org), og han startet å gi ut bladet Radioactive Times.

The European Committee on Radiation Risk (ECRR) ble opprettet i 1997 på en konferanse i Brussel, arrangert av Det Grønne partiet i Europaparlamentet. I 2003 kom "Recommendations of the European Committee on Radiation Risk" ut-gitt av Chris Busby som vitenskapelig sekretær for ECRR.

I 2002 nedsatte miljøvernminister Michael Meacher i England en komité som skulle gå gjennom de modellene som blir brukt for å beregne helse-risikoen fra radioaktive stoff opptatt i kroppen. Komiteen fikk som oppgave å vurdere de nåværende risikomodellene for stråling fra indre radionuklider i lys av nyere forskning. Komiteen ble utnevnt slik at den skulle representere alle syn, fra forskere som samarbeidet med antiatom-grupper, ansatte i atomindustrien og NRPB (det britiske strålevernet), til Chris Busby og hans kollega fra Low Level Campaign. Chris Busby har også vært med i en regjeringsoppnevnt komité som skulle vurdere helsekonsekvensene av uranammunisjon. I 2006 utga Chris Busby rapporten "Chernobyl: 20 Years On" og like etter kom boken Wolves of Water. Den siste boken er en blanding av biografi og en oversikt over alt han har arbeidet med innenfor "stråling og helse" fra kreft ved Irskesjøen og ved Sellafield, bombe-nedfall i Wales, leukemi etter Tsjernobyl, protest-aksjon mot Euratom Direktiv 96/28 til bruk av uranammunisjon på Balkan, i Irak, Afghanistan og Libanon (22).



Alpha-partikler fra utarmet uran inne i menneskekroppen: strålingen når ikke langt men har sterk påvirkning på celler rett inntil.
Fra filmen "Poison Dust"



Atomic Lies (4)

2. OFFISIELLE KONFERANSER, RAPPORTER OG VITENSKAPLIGE ARBEID GJENNOM 20 ÅR OM TSJERNOBYL

2.1 Wien august 1986

Bare noen måneder etter ulykken i Tsjernobyl hadde IAEA og representanter for Sovjetunionen et møte i Wien. Det var en historisk hendelse at disse to møt-tes for første gang. I rapporten de utgav sammen, står blant annet: "Menneskelig feil er årsak til ulyk-ken, og de radiologiske konsekvensene vil i fremti-den bli så små at de ikke kan registreres". Sovjet var i økonomisk krise og hadde ikke råd til å sette i gang tiltak. All informasjon om Tsjernobyl-konsekvensene ble holdt hemmelig for folk, også for spesialister innen strålevern. De som offentliggjorde informasjon om dette, ble straffet. Professor Nesterenko fra Minsk er et av mange eksempler på det (se 1.4). Ekspertene fra Vest godtok denne vurderingen, og var dermed med på å redde atomindustriens rykte. Troen på trygg bruk av fredelig atomkraft var urok-ket. Sju år senere endret IAEA synet på årsaken til ulykken, men har til denne dag holdt fast på vurde-ringen av de radiologiske konse-kvensene, med små justeringer (40).

2.2 Moskva høsten 1988

Høsten 1988 vedtok den nasjonale strålevern-kommisjonen i Sovjet 350 mSv-konseptet. Der ble det slått fast at summen av ytre og indre stråling på grunn av Tsjernobylulykken ikke ville overstige 350 mSv på 70 år og at dette ikke ville ha medisinske konsekvenser for folk. Dette byg-de mellom annet på vurderinger av russeren L. Ilyin. Eksempel på hans prognoser er at det ville bli 39 nye tyroidkreft-tilfeller hos barn over en tid på 30 år. Dette viste seg snart å være feil. Alt i 1995 var det registrert 424 barn med tyroidkreft (40).

2.3 Minsk juni 1989

I juni 1989 besøkte en gruppe fra World Health Or-ganisation (WHO) Minsk i Hviterussland. Sentrale personer som medlemmer og leder av ICRP og sje-fen for strålevernet i det finske hel-sedepartementet var med. Disse ekspertene støttet Sovjet i at helse-konsekvensene av Tsjernobylulykken ville bli små. De støttet også 350 mSv-konseptet og la til at de ville valgt en livstidsdose som var to eller tre ganger større. I rapporten deres heter det: "Forskere som ikke kan nok om stråling, har knyttet mange biolo-giske- og helseeffekter til strålingseksponering. [...] Disse endringene kan ikke relateres til strå-ling, men til psykologiske faktorer og stress". De foreslår vide-re et undervisningsprogram "for å lære folk å stole på spesialistene på dette fagfel-tet" (40).

2.4 Røde Kors og Røde Halvmåne sin reise i 1990

I januar 1990 reiste Internasjonale Røde Kors og Røde Halvmåne omkring i de radioaktive sone-ne i Hviterussland, Russland og Ukraina. I rap-porten de skrev etterpå, beskrev de en forver-ring av helsetil-standen til folk i disse sonene, men forklarer det med opptopping av medisinsk diagnostisering, end-ring av vaner og kosthold i tillegg til stress og angst. De kom likevel til den viktige konklusjonen at i noen tilfeller burde fol-kegrupper evakueres til andre om-råder. Flyt-tingen burde ikke bare baseres på stråle-doser, men også på sosioøkonomiske forhold. Dette ble et viktig vendepunkt, siden Sovjetsystemet gikk med på en evakuering som ikke var knyttet til stråle-vern (40).

2.5 IAC-rapporten fra 1991

I 1990 ba Sovjetregjeringen en gruppe inter-nasjona-le eksperter om en evaluering av de tiltakene som var gjennomførte så langt, og om råd for framtida. I 1991 la International Advisory Committee (IAC) fram rapporten sin på et møte i Wien. I dette prosjektet ble det utført 40 besøk til Sovjetunionen og laborato-rier i Østerrike. Frankrike og USA hjalp til med ana-lysearbeidet. De undersøkte sju forurensede lands-byer og seks kontrollandsbyer med en forurensing under 1Ci/km², og helsetilstanden til 1356 mennes-ker født i ulike år, både før og etter katastrofen. IAC kom med mange konklusjoner og anbefalinger. De observerte dårlig helsetilstand i både de forurensede og i de ikke-forurensede regionene, men ingen som kunne være direkte relatert til radioaktiv bestråling. Rapporten kritiserte strengt de lokale medisinske undersøkelsene og anbe-falte at på grunn av den generelle frykten for stråling burde en sette i gang et utdanningspro-gram for både lærere og lokale leger om effek-ten av stråling på helsesituasjonen. I rap-porten står omtrent det samme som i den fra 1986, bortsett fra at det antydes en mulig økning av thy-roidkreft i framtiden. Ellers gjentok de alt om regist-rert økning av alle typer vanlige sykdom-mer, stress og radiofobi. De benektet økning av medfødte mis-dannelser og skylte på upålitelig og manglende sta-tistikk fra årene før ulykken. Denne rapporten er blitt kritisert fra mange hold. Det at helsesituasjonen til "likvidatorene" og de evakuerte ikke var tatt med, gjorde at undersø-kelsen av mange ble sett på som svært avgren-set. I tillegg har det i ettertid vist seg at de vestli-ge forskerne lot seg lure av Sovjetsystemet, som holdt viktig informasjon hemmelig, og sendte ekspertene til utvalgte områder. Det at denne

under-søkelsen var styrt fra Moskva satte grenser for fors-kerne, men ga på samme tid rapporten autoritet. IAC-rapporten fra 1991 har derfor i alle år etter hatt stor betydning for synet på Tsjernobylkonsekvensene. Problemet er at denne avgrensede undersøkel-sen har lyktes i forsøket på å framsette offisielle og autoritære konklusjoner som offisielle internasjonale politiske og vitenskapsmiljø tror på. I boka "Stråling og helse", skrevet av en gruppe fysikere ved Universitetet i Oslo i 1993, heter det: "Dette er et av de mest ambisiøse internasjonale prosjekt som noen gang er gjennomført innen fagfeltet. Hvis noen skal bli trodd når det gjelder Tsjernobyl, må det nettopp være en slik gruppe av eksperter" (37). En stor gruppe forskere i Minsk hevdet derimot at dette var et eksempel på dårlig vitenskapelig arbeid. Alle i dette prosjektet hadde adgang til en stor rapport fra helseministeren i Hviterussland fra 1989. I den er det dokumentert økning i thyroidkreft hos barn i Hviterussland, spesielt fra Gomel, og økning i medfødte misdannelser sammenlignet med gode offentlige statistikker som gikk tilbake til 1982. Denne offisielle rapporten ble fullstendig ignorert av de internasjonale ekspertene. De betraktet de lokale ekspertene som arbeidet med disse problemene i de kontaminerte sonene, som folk med lav kompetanse, og de trodde ikke på statistikkene deres (60).

2.6 Artikkel i Nature i 1992

En gruppe forskere fra Hviterussland la fram data om sterk økning av thyroidkreft hos barn. Spesialistene i WHO tolket straks dette slik: Denne økningen kan skyldes grundigere diagnostisering etter ulykken, misbruk av jodtabletter, kjemiske stoffer fra kunstgjødsel og sprøytemiddel i importert frukt fra Asia, eller dårlige forskere og udugelige leger som stiller feil diagnose. Det ble nedsatt en uavhengig internasjonal ekspertgruppe som skulle kontrollere disse resultatene, etter initiativ fra dr. Keith Baverstock fra WHO. De arbeidet med dette fra 1993 til 1995 og måtte konkludere med at alt var korrekt. De måtte i tillegg berømme de hviterussiske legene for faglig godt arbeid (8).

2.7 Chernobyl Ten Years on, NEA (OECD) november 1996

Nuclear Energy Agency (NEA) innenfor OECD gir i en hundre siders rapport god greie for årsaken til ulykken og utbredelsen av radioaktivitet. Når det kommer til kapitlet om helsekonsekvensene, viser de til tidligere undersøkelser av WHO og til ICP og summerer opp at 31 døde og 137 ble behandlet for akutt strålesyke. Ingen medlemmer av den generelle befolkningen fikk så høye stråledoser at de fikk akutt strålingssyke. De forklarer registrert økning av somatisk sykdom med stress og angst, men mener det er

grunn til å tro at økningen av thyroidkreft i de radioaktive sonene kan relateres til Tsjernobyl, inntil noe annet er bevist. De hevder at det ikke har vært noen økning i leukemi, medfødte misdannelser eller noen andre sykdommer, forårsaket av stråling i de forurensede områdene eller i Vest-Europa, som kan knyttes til Tsjernobyl, og at det er usannsynlig at en vil oppdage slik sykdom i framtiden (61).

2.8 Wien 1996

I 1996 ble det holdt en stor konferanse i Wien for å markere at det var ti år siden Tsjernobylkatastrofen. Omtrent alle internasjonale organisasjoner som var involvert i fredelig bruk av atomenergi, var med i forberedelsene til denne konferansen. Målet for konferansen var å samle og vurdere alle de radiologiske konsekvensene for helse og miljø etter Tsjernobyl. Jeg nevner noen av konklusjonene fra den store rapporten som kom ut etter konferansen:

- realiteten i økning av somatiske sykdommer i de radioaktive sonene ble betvilt. Det betyr at cirka ti godt tilgjengelige vitenskapelige avhandlinger om helsetilstanden til ryddemannskap etter ulykken, evakuerte og folk i sonene samt kontrollgrupper fra rene soner, ikke ble tatt med i vurderingen.
- i den grad det i det hele ble innrømmet at det var registrert en økning av sykdom i disse gruppene, ble det forklart med radiofobi, stress og mangelfull ernæring.
- enda en gang ble det benektet at det var påvist en økning i medfødte misdannelser, selv om det var godt dokumentert. I tillegg hadde Hviterussland god statistikk på dette området fra årene før ulykken, som en kunne sammenligne med.
- den eneste helsekonsekvensen som ble knyttet til Tsjernobylulykken var den store økningen i thyroidkreft. Her var det ikke lenger flere motargument igjen til å forkaste realitetene (75).

2.9 Rapport 15 år etter Tsjernobyl i 2001

I 2001 kom IAEA og United Nations Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) med en "15 år etter Tsjernobyl"-rapport. Her hevder de at 32 døde, 200 sterkt bestrålte og cirka 2000 tilfeller av skjoldbruskkjertelkreft er de eneste helsekonsekvensene etter Tsjernobyl i tillegg til de som er blitt syke av radiofobi og redsel (41).

2.10 The Chernobyl Forum, september 2005

I september 2005 kom det en 600 sider lang rapport som igjen avdramatiserer helse- og miljøkonsekvensene av Tsjernobylkatastrofen. Rapporten er utarbeidet av The Chernobyl Forum som ble opprettet i 2003 etter initiativ fra IAEA i samarbeid med seks andre FN-organisasjoner, verdensbanken og regjeringene

i Ukraina, Hviterussland og Russland. IAEA er den sentrale organisasjonen i denne gruppa, sammen med UNSCEAR og WHO. De to første har sterke bånd til atomindustrien, og WHO er bundet gjennom avtalen med IAEA fra 1959 (7.4). De andre fem er: United Nations Development Programme (UNDP), Food and Agriculture Organization (FAO), United Nations Environment Programme (UNEP), United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UNOCHA) og the World Bank (WB). Alle organisasjonene får råd og veiledning om stråledoser og strålevern fra Den internasjonale strålevernkommisjonen (ICRP). Rapporten heter: "Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts and Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine." Rapporten blir presentert som den mest omfattende evaluering av ulykkens konsekvenser hittil, og blir ofte kalt IAEA-rapporten 2005.

Denne rapporten, som skulle markere at det 26. april 2006 var 20 år siden Tsjernobylulykken, hevder at bortsett fra den dramatisk økning av skjoldbruskkjertelkreft blant dem som ble eksponert i ung alder, er det ingen observert økning i alvorlig kreft eller leukemi forårsaket av stråling i de mest eksponerte befolkningsgruppene. De oppgir 4000 tilfeller av skjoldbruskkjertelkreft (uavhengige kilder sier 12 000) og sier at det er sannsynlig at en stor del av disse skyldes inntak av radioaktivt jod. Blant disse er det meldt om 15 dødsfall. De har beregnet at opp til 4000 mennesker kan komme til å dø av kreft på grunn av radioaktiv eksponering fra Tsjernobylulykken, men det kan bli vanskelig å påvise, siden det utgjør en liten prosent av alle krefttilfeller som har andre årsaker. Blant arbeidere på kraftverket og oppryddingsmannskapet er det registrert 50 døde. De viser til noen usikre statistikker fra Russland om dødsfall blant oppryddingsarbeidere som ble utsatt for en gjennomsnittsdose på 107mS, og sier at dette må undersøkes nærmere. Det er ikke påvist økning i medfødte misdannelser og ulike former for kreft, eller nedgang i fødselsrate i den bestrålte befolkningen som kan relateres til strålings-eksponering. I de fleste av disse områdene er problemene ikke helse og miljø, men de er økonomiske og psykologiske. Livsalderen er gått ned over hele den tidligere Sovjetunionen på grunn av hjertekarsykdommer, skader og forgifting, men ikke på grunn av strålings-relaterte sykdommer. Av de hundrevis av radioaktive isotoper som kom ut fra reaktoren i Tsjernobyl har IAEA bare sett på to, Cs-137 og I-131. De har heller ikke tatt med uranpartiklene av samme type som dannes når DU brukt som ammunisjon, brenner. I reaktorkjernen var det mye uran som brant og dannet små lette partikler med uran-oksider som ble

spredt over store områder. Disse har en stor innvirkning på helse og miljø (12).

Hviterussland, Russland og Ukraina må revurdere klassifikasjonen av de radioaktive sonene, hevdes det. Mange områder som tidligere ble bedømt som forurensede er nå etter 20 år, erklært sikre for beboing og dyrking. Den mentale helsepåvirkningen av Tsjernobyl er det største folkehelseproblemet ulykken førte med seg. Fattigdom, livsstil-sykdommer og mentale helseproblemer utøver en langt større trussel for de lokale bosetningene enn radioaktiv eksponering. Rapporten understreker gang på gang at den observerte økning av sykdom ikke kan knyttes til radioaktivitet fra Tsjernobyl. Disse utsagn er resultat av arbeidet til et internasjonalt team av 100 forskere, ledet av Dr. Burton Bennett, leder av Chernobyl Forum og en autoritet på strålingseffekter. Resultatene denne rapporten er kommet fram til når det gjelder kreft, bygger på både de kjente, offisielle strålingsinduserte kreft- og leukemidødsfallene og en statistisk beregning basert på vurdering av strålingsdosene denne befolkningen mottok (76).

2.11 CORE blir lansert i Minsk i 2004

På en konferanse i Minsk i februar 2004 ble det lansert et nytt stort Tsjernobylprogram som har som mål å opprette "normale livsbetingelser i de forurenkede områdene". CORE står for COoperation and REhabilitation. Hittil har en vært opptatt av evakue-ring og hjelp i form av ren mat og medisin og helse-opphold i rene områder. Spesielt hjelpeprogram for barn har det vært mye av, også fra staten sin side. Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl" i Minsk har siden opprettelsen i 1989 og til 2007 sendt cirka 200.000 barn fra de radioaktive sonene i Hviterussland på helseferie til Vest-Europa og USA. Fra 2007 har staten, som lenge har gjort Stiftelsen sitt arbeid vanskelig, begrenset disse helsereisene kraftig. Staten tilbyr ennå barn fra sonene helse-opphold på leirsteder innenlands, men nå heter det at livet i disse områdene skal bli som før.

Tsjernobyl-problemene er over, mener de. Alt skal bli som før. Programmet gjelder både for Russland, Hviterussland og Ukraina, men har startet med en femårsplan for noen områder i Hviterussland: Braгин, Tschetschersk, Slavgorod og Stolin. I Stolin har en tidligere forsøkt et lignende program, Ethos, som var mislykket, både på grunn av for lite ressurser og manglende evne til å inkludere de som bodde der. Nå prøver de igjen med forsterkede krefter. Bak programmet står atomkraftstatene i EU, som Frankrike og Sveits, og internasjonale FN-organisasjoner som IAEA. De ulike statlige nivåene i Hviterussland fra den statlige Tsjernobyl-komiteen til kommunepolitikere og NGOer er også med. Prosjektene blir planlagt av en komi-

té på toppen "The Preparation and Assessment Committee (PAC), og NGOene som får være med, blir valgt ut av en jury Approval Board (AB). Hittil er tre NGOer godkjent, men ingen av disse er ekte NGOer. De er alle knyttet til enten atomindustrien, som den franske CEPN, eller til statlige strukturer i Hviterussland.

Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl i Minsk" er ikke med på dette og er heller ikke spurt.

Lederen for støtteorganisasjonen deres i Tyskland, Burkhard Homayer, gir som råd til alle samarbeids-gruppene i Tyskland at de ikke må la seg lure inn i et samarbeid med CORE, for her dreier det seg egentlig om en rehabilitering av atomindustrien som har fått dårlig rykte etter Tsjernobyl-katastrofen. Disse nye prosjektene går ut på å ta radioaktiv jord i bruk til produksjon igjen, bygge infrastruktur, arbeidsplasser, idretts- og kulturelle anlegg og skoler og så flytte folk tilbake. Kandidater fra medisinske og pedagogiske høyskoler er i mange år blitt tvangs-sendte til de radioaktivt forurensede sonene, og tilbakeflytting til evakuerte landsbyer er blitt støttet av staten. Menneskene i sonene får heller ikke lenger sosial hjelp. Kronen på verket er at President Lukasjenko planlegger å bygge et atomkraftverk. Hviterussland har ikke atomkraftverk fra før, men er omkranset av dem i Litauen, Russland og Polen. Derfor argumenterer Lukasjenko med at hviterusserne også vil ha fordelene med atomkraften og ikke bare ulempene. De som er imot CORE-programmet og planen om å bygge atomkraftverk, har ingen mulighet til å komme ut med protestene. Lukasjenko har fullstendig kontroll over alle mediene, og de som protesterer havner i fengsel. Men i Vest blir

CORE oppfattet som et hjelpeprogram til Tsjernobyl-flyktningene.

Folk i sonene forteller at de ser lite til alle pengene som er bevilget i CORE-programmet. De føler seg som forsøkskaniner. Forskere fra Vest kommer der med sine instrumenter og reiser igjen i ly av et humanitært program. En bonde forteller at han har ventet et år på løfte om penger fra CORE for å sette i gang jordbruk i et forholdsvis rent område. Han blir sint når han ser at mesteparten av ressursene går til disse vestlige forskerne som kommer for sine egne interesser, og ikke for å hjelpe folk i sonene (54).

Ved et besøk i Minsk i april 2007 opplevde jeg litt av virkningen av denne politikken. På et stort kreftsykehus for barn i Minsk fortalte de meg at det ikke var påvist noen sammenheng mellom Tsjernobylulykken og sykdom hos barn. De førte statistikk og sendte den regelmessig inn til myndighetene. På et statlig rehabiliteringssenter, Nadezha, for barn fra de radioaktive sonene som lå i et rent område utenfor Minsk, fortalte direktøren som viste oss rundt at mye av det medisinske utstyret de hadde fått fra utlandet, ikke var i bruk. Grunnen var at de ikke skulle fokusere så mye på somatisk sykdom, men på den psykiske helsen til barna. Da hun sa dette, ba hun tolken om ikke å oversette det til gruppen av tyske gjeste-foreldre (familier som tidligere hadde hatt hviterussiske barn hos seg i Tyskland) på besøk hos "sine" barn i Hviterussland. Men i bussen etterpå fortalte tolken oss hva som ble sagt. Dette stemmer godt med CORE-programmet og med IAEA sin rapport ved 20-årsmarkeringen av Tsjernobyl-katastrofen (69).

Fra filmen "Atomic Lies" (4).



3. MOTKOMPETANSE: KONFERANSER

3.1 Minsk 1992

I april 1992 arrangerte "Barn av Tsjernobyl" den førs-te konferansen i serien "Verden etter Tsjernobyl" i Minsk. Like etter kom det ut en vitenskapelig rapport som inneholdt ti vitenskapelige arbeider om barn og voksnes helsetilstand i de radioaktive sonene i Hvite-russland. Forordet og en av artiklene er skrevet av Professor i medisin og medlem av det hviterussiske vitenskapsakademi, E. Konoplya (47). I innledningen sammenfatter han forskningen på helsen til folk i de radioaktive sonene slik: Små stråledoser fører til feil-funksjon av vitale system i organismen, som immun-forsvar, endokrin, hjerte og stoffskifte. Doser mindre enn 1mSv, som ble brukt av regjeringen som grense for tiltak overfor befolkning-en, kan også føre til helseskader over tid. Forskere Konoplya viser til, rapporterer om sterk økning de siste årene av sykdommer og kreft i skjoldbruskkjertelen hos barn og tredobling av kromosomskader i hvite blodlegemer hos pasienter. Dette øker med økende forurensing, og områdene Gomel og Mogilev peker seg ut. Denne medisinske rapporten kom ut på engelsk i Minsk ett år etter den store IAC-rapporten slo fast at det ikke er "bekreftet at det er noen negativ somatisk helseeffekt på grunn av stråling." Forskerne som stod bak IAC, må ha hatt adgang til denne me-disinske litteraturen fra ekspertene i Hviterussland.

3.2 Minsk 1994

I oktober 1994 arrangerte Belarus Academy of Science et Belarus-Japan Symposium i Minsk der tema-et var: "Akutte og langtids konsekvenser av atomka-tastrofer". Dette symposiet ble først planlagt i 1993 av forskere i Hviterussland og Japan. De var dypt be-kymret over konsekvensene av Tsjernobylulykken. Alt på den tiden var det mye rapporter i media om den skadelige effekten av ulykken på helse og miljø. Fordi disse rapportene for det meste var basert på vitenskaplige arbeider utført av forskere i Hviterussland, Russland og Ukraina var de ikke blitt mye dis-kutert internasjonalt. De var heller ikke blitt integrert i et omfattende vitenskaplig perspektiv på omfanget av denne ulykkens konsekvenser og på hva en videre måtte gjøre. På grunn av denne mangel på informasjonsutveksling og internasjonal debatt om problemene ble forskere fra Hviterussland og Japan enige om å arrangere et internasjonalt symposium i Minsk for å diskutere og vurdere de vedvarende konse-kvensene av Tsjernobylulykken.

Organisasjonskomiteen ble ledet av professor E. Konoplya og Dr. J. Takagi fra Borgernes Atominformasjonssenter i Japan. De la vekt på

at forskere fra begge land mente det var viktig å sammenligne vitenskapelige erfaringer fra atombombingen av Hiro-shima og Nagasaki med Tsjernobylkatastrofen. De mente også at det var viktig å publisere en fullstendig rapport fra symposiet på engelsk for å kunne presentere oppdatert pålitelig informasjon som kunne funge-re som en base for bedre internasjonal diskusjon og forståelse av hva som er og kan bli konsekvensene av Tsjernobyl.

Dette ble sett på som ekstra viktig etter den kontro-versielle rapporten fra IAC i 1991. Den hadde over-sett det aller meste av den store mengde med vi-tenskapelige arbeider fra de regionale forskerne. Symposiet ble holdt i Vitenskapsakademiet i Minsk 3.-5. oktober i 1994. Omkring 200 forskere fra Hvite-russland og andre CIS-land sammen med 14 forske-re fra Japan deltok. Det ble gitt mer en 100 presenta-sjoner, muntlig og/eller skriftlig. Organisasjonskomiteen fikk dette senere tilsendt skriftlig på engelsk og innlemmet det meste i rapporten som kom i mai 1995 (48).

3.3 Genève 1995

I 1995 prøvde også WHO å ta et selvstendig initiativ for å få fram sannheten om helsen til Tsjernobylfremne. Generalsekretæren Dr. Hiroshi Nakajima arrang-erte en internasjonal konferanse i Genève med 700 vitenskapelige eksperter og leger, mange fra Russ-land, Hviterussland og Ukraina. WHO hadde fått høre mye kritikk fra atomaktivistene i alle land på grunn av den passive holdningen de hele tiden hadde hatt til Tsjernobyl. Nå ville generalsekretæren prøve å rette på dette. Det ble lagt fram mange nye vitenskapelige arbeider om helsesituasjonen i de radioaktive sonene av forskere fra Ukraina, Hviterussland og Russland. Det ble lovet at alt skulle komme med i rapporten fra konferansen. Og det var mange som ventet i spen-ning på denne rapporten. Strålevernet i Norge ga ut en rapport fra konferansen i Genève året etter. De skriver at dette er en foreløpig kort utgave, og at den fulle endelige rapporten skal komme seinere (72). Det skjedde aldri. Forklaringen på det kom først noen år etter. Det viste seg at IAEA hadde stanset utgivelse av rapporten, som inneholdt så mye ny kunnskap om indre lavdosestråling og helse (4).

3.4 Wien 1996

Det Permanente Folketribunal i Wien 12. – 15. april 1996 startet samme dag som IAEA sin "10-års Konfe-ranse" om Tsjernobyl sluttet.

Det Permanente Folketribunal (Permanent Peoples Tribunal, PPT) ble grunnlagt i 1979 og har siden vært en fast institusjon. Tribunalet er dannet etter samme modell som den britiske filosofen og forfatteren Bertrand Russell brukte, da han opprettet en spesiell "domstol" (Russelltribunalet) som særlig tok sikte på å få stemplet amerikanske politikere som krigsforbrytere i forbindelse med Vietnamkrigen. Det hadde tidligere vært holdt Tribunaler over Bhopalulykken, barns menneskerettigheter og brudd på menneskerettigheter i Latin-Amerika. Tribunalet er lagt opp som en rettsak med dommere, vitner og anklager. I Wien var det Den internasjonale kvinne-lege-kommisjonen for Tsjernobyl ved presidenten Dr. Rosalie Bertell som hadde bedt om et Tribunal med tema: "Konsekvensene av Tsjernobyl-katastrofen på miljø, helse og menneskerettigheter". Det ble begrunnet med den usedvanlig trange definisjonen FN sine atomorganisasjoner bruker om "helseskade" og "sikker viten" når de beskriver følgene av Tsjernobylkatastrofen.

Målet for tribunalet var å gi ofrene en stemme og å kjempe for deres menneskerettigheter. Dommerne var kjente fagfolk fra hele verden, og vitner var forskere, leger og ofre for ulykken. Alle taler, innlegg og vitneutsagn er samlet i en bok som er oversatt til mange språk. Boka inneholder også en liste over alle vitenskapelige artikler som ble levert til Tribunalet. Her kom det fram et helt annet bilde av situasjonen til millionvis av mennesker fra de forurensede Tsjernobylområdene enn det offisielle. Dramatisk økning av alle typer sykdom, kreft, misdanninger og spontan-aborter var registrert. Det ble dokumentert at det var mangel på ren mat og medisinsk behandling i disse områdene. Fra dommen til Tribunalet kan nevnes dette:

Tribunalet dømmer

- IAEA og de andre internasjonale atomenergimyndighetene og nasjonale kommisjonene for atom-energi og de regjeringene som støtter og finansierer atomindustrien – for at de svikter ofrene etter atom-ulykker ved arrogante løgner om deres lidelser
- ICRP for deres politikk som støtte atomindustrien fremfor å være opptatt av ofrene.

Tribunalet kritiserer

- de vitenskapelige miljøene som ikke motsetter seg trykket fra atomindustrien og ikke redder sin profesjonelle ære, men unnlater å bryte tausheten om all den nye forskningen som viser hvor dødelig atom-industrien er for mennesker og natur (63).

3.5 Kiev 2001

Organisasjonen "Tsjernobyls leger", som hadde del-tatt i Genève i 1995, organiserte en ny kon-

feranse i Kiev i Ukraina i juni 2001 med samme tema som Dr. Nakajima hadde forsøkt å belyse i Genève og inviterte Dr. Nakajima til å være ærespresident. Han var nå ikke lenger generalsekretær for WHO. Denne konferansen ble filmet av TSI Télévision Suisse og er tilgjengelig på video og DVD (4). Filmen åpner med at en gruppe leverer en pakke med underskrifter til Gro Harlem Brundtlands representant utenfor WHOs bygning i Genève. Det blir lovet at hun skal få brevet med alle underskriftene. I brevet blir det bedt om at avtalen mellom WHO og IAEA må forandres slik at WHO blir fri til å arbeide selvstendig med helseproblemene i forbindelse med radioaktivitet.

Så kommer det en samtale mellom Professor Michel Fernex fra Frankrike og Dr. Nakajima. F: "Hvorfor ble ikke rapporten fra Genève publisert, slik som det ble lovet?" N: "På grunn av at det var en konferanse som ble organisert sammen med IAEA. Det var et problem". Nakajima sier videre at på grunn av at IAEA rapporterer direkte til Sikkerhetsrådet, så har de større autoritet enn de andre atomorganisasjonene i FN. Aldri før har noen på så høyt nivå sagt dette rett ut. Michel Fernex kommenterer dette videre og sier at det forsøket Nakajima gjorde for seks år siden for å få fram sannheten om helsetilstanden i Tsjernobylsonene, mislyktes. Det ble blokkert av IAEA, fordi sannheten om dette ville blitt en katastrofe for atom-industrien.

I Kiev la kjente forskere som Alexey Yablokov fra Russland, Vasili Nesterenko og Yury Bandazhevsky fra Hviterussland fram sine siste forskningsresultater om miljø- og helsetilstanden i de radioaktive sonene (16,58). Arbeidet til Bandazhevsky ble lagt fram av en kollega. Selv var han i retten og ble dømt til fengsel i åtte år. Representanten fra FNs kontor for humanitære saker, D. Zupka, var der, og informerte representantene om Kofi Annan sin beregning om ni millioner Tsjernobyloffer (døde og syke på grunn av radioaktiv eksponering fra ulykken) så langt. Chris Busby og Molly Scott la fram sitt arbeid om leukemi etter Tsjernobyl. (23). Men IAEA og UNCSEAR var der også. Heller ikke denne gangen kom det noen konferanse-rapport, men filmen "Mensonges nucléair" dokumenterer mange av foredragene og diskusjonene (4).

3.6 Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl" i Minsk

Stiftelsen "Barn av Tsjernobyl" i Minsk hører med til motkulturen og motkompetansen. Stiftelsen ble opprettet i Minsk høsten 1989, tre og et halvt år etter Tsjernobyl-katastrofen. Da litt av sannheten om konsekvensene av denne katastrofen ble offentliggjort, avbrøt filosofiprofessor Gennadij Gruschewoi den akademiske karrieren og ble politiker, aksjonist og NGO-leder. Han

reiste omkring i de radioaktive so-nene og samlet informasjon og arrangerte store protestdemonstrasjoner i lag med politikere, leger og forskere. Hvert år på Tsjernobyldagen, 26. april, har Stiftelsen arrangert store demonstrasjoner i Minsk, der folk kommer fra hele landet for å delta. Den størs-te av disse var på tiårsdagen for ulykken. Gruschewoi var aktiv i Tsjernobylkomiteen i det hviterussiske parlamentet i fem år. Siste perioden han ble valgt inn, ble han i lag med andre parlamentarikere fra opposi-sjonen valgt vekk av president Lukasjenko. Etter det har han konsentrert seg om å lede Stiftelsen.

Gruschewoi fikk kontakt med miljø-, freds- og religiø-se organisasjoner over store deler av verden. Ved tiårsjubileet hadde Stiftelsen samarbeid med 500 grupper og organisasjoner i 26 land. Hjemme hadde Stiftelsen 70 grasrotgrupper spredd utover landet og mange hundre frivillige medarbeidere. I 1990 fikk Stiftelsen legal status og hadde en god start før Pre-sident Lukasjenko kom på plass i 1994. Etter det har både Stiftelsen og andre NGOer blitt motarbeidet. Mange har bukket under, men Stiftelsen har klart seg, selv om den er blitt veldig redusert de siste åre-ne. I starten var hovedarbeidet å sende barn fra de radioaktive sonene til helseopphold i utlandet. Dette startet den med allerede første året, men etter hvert vokste arbeidet til å omfatte langt mer. Stiftelsen hadde program for å skaffe ren mat, medisiner, syke-husopphold, spesialskoler og suppekjøkken. Den utviklet store kulturprogram, arbeid blant Tsjerno-byflyktingene, kvinnearbeid, samarbeid med forske-re og opplysningsarbeid.

For å kunne fordele arbeidet bedre opprettet Stiftel-sen i 1992 en underavdeling: Avdeling for humanitært samarbeid. Denne avdelingen har hele tiden vært ledet av dosent i tysk, dr. Irina Gruschewaja. I løpet av de årene Stiftelsen har eksistert, har de sendt cirka 200 000 barn til rekonvalesens i utlandet. Fra og med 2007 er dette arbeidet sterkt redusert, og det er slutt på de store internasjonale kongressene som ble arrangert i Minsk annet hvert år fra 1992. Disse



Ung mann med "Barn av Tsjernobyl" sitt symbol
Foto: Barn av Tsjernobyl

kongressene samlet 500 deltakere fra hele verden, og uavhengige forskere fra mange land la fram de siste forskningsresultat om Tsjernobyl-konsekven-sene (77).

På disse kongressene møtte jeg for første gang fors-kere som Nesterenko og Bandaschewsky og fikk deres artikler på engelsk med meg hjem. Men hos oss var det liten interesse for deres forskning. I 1998 var den politiske situasjonen i Hviterussland så spent at kongressen måtte holdes i Polen. I 2001 var vi tilbake i Minsk, men det ble siste gang. Etter det har de ikke maktet å få til slike store arrangementer. Ek-teparet Gruschewoi har besøkt Norge flere ganger og i 1999 fikk Gennadij Gruschewoi Raftoprisen i Ber-gen. En av gangene inviterte vi Nesterenko sammen med dem og arrangerte møter i både Oslo og Ber-gen, der vi også inviterte leger og legestudenter. Interessen var veldig liten (77).



Madonnaen av Tsjernobyl

Foto: Barn av Tsjernobyl, 1996

Da menneskene i de radioaktive sonene i Hvite-russland hadde behov for et symbol å samle seg bak i kampen mot myndighetene for å kreve ren mat, medisinsk hjelp og økonomisk støtte, fant de tilbake til røttene av sin religion og kultur. I området rundt Tsjernobyl har det vært tradisjon å male iko-ner helt tilbake til middelalderen. Etter ulykken lå mange av disse strødd omkring som søppel. De var så radioaktive at det var forbudt å ta dem med seg. I kommunisttiden var Mariakulten forbudt. Her ser vi Jomfru Maria, i det kjente motivet "alle sorgendes glede". Hun har den brennende Tsjernobyl-reaktoren som glorie bak seg og er omkranset av ofrene for katastrofen.

4. MOTKOMPETANSE: VIKTIGE RAPPORTER OG PUBLIKASJONER

4.1 ECRR: 2003 Recommendations of the European Committee on Radiation Risk.

Boka (20) er dedikert til Alice Mary Stewart som var den første forsker som etablerte helseeffekten av eksponering for lavdose radioaktiv stråling. Boka er skrevet av Chris Busby i tett samarbeid med Rosalie Bertell, Alexey Yablokov (se kp 1) og professor Inge Schmitz Feuerhake fra Tyskland. Boka er kommet i flere opplag og er oversatt til fransk, tysk, spansk og russisk. Den ble lansert i Brussel i januar 2003 på en pressekonferanse arrangert av Paul Lannoye, leder av den Grønne Gruppe i Europaparlamentet.

The European Committee on Radiation Risk (ECRR), også kalt Comité Européen Sur le Risque de l'Irradiation (CERI), ble til i 1997 som følge av en resolusjon som ble vedtatt på en konferanse i Brussel, arrangert av den Grønne Gruppen i det Europeiske Parlamentet. Hovedtema på konferansen var å diskutere detaljene i Euratomdirektivet 96/29, nå kjent som direktivet for "grunnleggende sikkerhetsstandarder" (Basic Safety Standards). Dette dokumentet hadde gått gjennom Ministerrådet uten viktige motforestillinger fra Parlamentet, og det inneholdt et regelverk for gjenbruk av radioaktivt avfall i forbruksvarer, så lenge konsentrasjonen av de enkelte radionuklidene var under et bestemt nivå. De Grønne var bekymret over mangelen på demokratisk kontroll i en slik viktig sak og ønsket vitenskapelige råd om helseeffekten som kunne følge gjenvinning av menneskeskapte radioisotoper. Det kom fram på dette møtet at det var stor uenighet om helsekonsekvensen av lavdosestråling og at dette burde undersøkes på et faglig nivå. Møtet vedtok da å oppnevne en ny komité som de kalte European Committee on Radiation Risk (ECRR). Oppgaven til denne komiteen var å undersøke, og til slutt rapportere om dette tema på en slik måte at de tok hensyn til all tilgjengelig vitenskapelig kunnskap. De skulle være helt uavhengige av tidligere risikovurderingskomiteer slik som ICRP, UNSCEAR og de tilsvarende komiteene i EU-landene. ECRR opprettet tre underkomiteer, om Tsjernobyl, om uran og om dosemetri. Tsjernobylkomiteen ga seinere ut boka Chernobyl: 20 Years on til markeringen av 20-årsdagen for ulykken.

Kort etter at ECRR var dannet, arrangerte the Scientific Options Assessment (STOA- komiteen i Europaparlamentet) et møte i Brussel for å vurdere kritikken av Direktiv 96/29. På dette møtet sa den kanadiske forskeren dr. Rosalie Bertell at ICRP, av historiske grunner som har å gjøre med utvikling av atomvåpen og atomkraft under

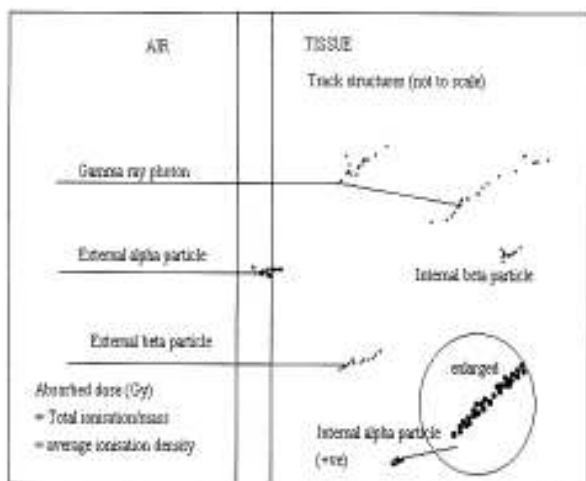
den kalde krigen, er partiske på atomindustrien sin side og at deres konklusjoner og råd når det gjelder lavdosestråling og helse, derfor er usikre. Dr Valentin som er vitenskapelig sekretær for ICRP, fortalte møtet at ICRP er en uavhengig gruppe som gir råd om strålingssikkerhet, men at de som oppfatter disse råd som usikre eller diskutabile, er helt frie til å konsultere hvilken som helst annen gruppe eller organisasjon. Medlemmene av Eu-ropaparlamentet som deltok på dette møtet merket seg dette forslaget, og var enige i å støtte forberedelse til en rapport fra ECRR, som skulle ta opp temaet med helseeffekten av eksponering for radioaktiv stråling og presentere en alternativ analyse til den som danner basis for den nåværende lovgivningen. Det var en utbredt mening både på stiftelsesmøtet til ECRR og STOA-møtet, at det var nok tilgjengelige forskningsresultater som viste at eksponering for stråling fra menneskeskapt radioaktivt materiale ved lave doser er årsak til helseskade og at modellene ICRP og andre organisasjoner bruker som grunnlag for å beregne strålingsrisiko, feiler helt i å forutsi disse effektene. En ny tilnærming til problemet var derfor nødvendig. I 2001 støttet medlemmer av Europaparlamentet, sammen med to humanitære organisasjoner, planleggingen av denne rapporten.

Komiteen har vurdert resultater fra arbeid publisert i fagfellevurdert litteratur og også rapporter, bøker og artikler som ikke er fagfellevurdert. Komiteen tror at den tilnærmingen som er tatt i bruk av de vitenskapelige risikokomiteene med å bare bruke data, publisert i fagfellevurderte vitenskapelige journaler, har resultert i utbredelse av en modell som i økende grad viser seg å være usikker. Videre tror komiteen at diskusjonen om strålingsrisiko må involvere alle grupper i samfunnet. Risikovurdering bør inkludere leger som har praksis med generell folkehelse, kreft og barne-sykdommer og forskere innen genetik, epidemiologi og biokjemi. Disse disiplinene er ikke representert i hovedkomiteen til ICRP, der medlemmene består av fysikere, radiologer, biofysikere, medisinske byråkrater osv. Miljøer som ikke er brukere av radioaktive stoffer, er ikke representerte.

Blant dem som er inkludert i rådgivergruppen til ECRR, er ikke-naturvitere som sosiologer, jurister, politikere og medlemmer av NGOer og pressgrupper. Fra Norge er Edel Havin Beukes og Eva Fidjestøl fra WILPF-Norway med. Rapporten kom i 2003.

Rapportens utgangspunkt er påstanden om at den nåværende strålingsrisiko-modellen (ICRP-modellen) feiler når det gjelder å forutsi den reelle økningen i dårlig helse i et stort antall grupper som er eksponert for ioniserende stråling. Rapporten gjennomgår derfor kritisk den nåværende metoden for å vurdere strålingsrisiko. Den kommer frem til at denne metodens avhengighet av å regne ut gjennomsnitt av energiavsetning i vev i både rom og tid og også dens avhengighet av epidemiologiske undersøkelser som involverer ytre eksponering (Hiroshima-undersøkelsen), har ført til store feil i kvantifisering av risiko fra indre stråling.

ECRR rapporten legger fram nok stoff til å vise at de nåværende radiologiske sikkerhetsmodellene stort sett er riktige for utvendig stråling, fra doser større enn 100mSv, men at de bryter sammen der gjennomsnittsberegningene blir brukt til å undersøke ikke-ensartede doser i mikroskopiske vevsvolum.



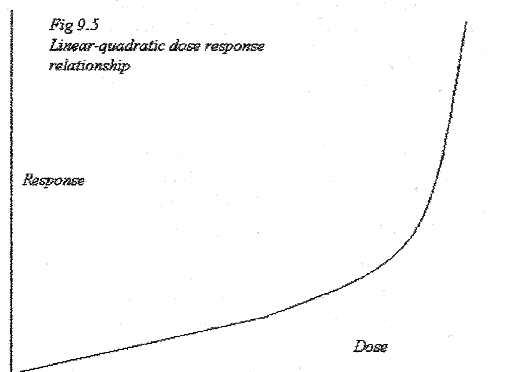
Figur 1: The interaction of ionising radiation with matter to produce ionised molecules (20)

Figur 1 viser hvordan de tre hovedtypene av ioniserende stråling (α , β og γ) fra ytre og indre kilder påvirker levende vev. ICRP bruker en matematisk modell som regner med skade til cellens DNA som resultat av en homogen spredning av ioniserende stråling over de organ som blir bestrålt. Hvert organ har fått en vekt-faktor W_k , og disse blir summert for alle organ i kroppen til en helkropp eksponering. Så blir det brukt en risiko-formel for å beregne det antall dødelig kreft den gitte dosen vil føre til. Formelen bygger på Hiroshima-forskningens resultater om sammenheng-en mellom doseeksponering og kreft. ECRR-modellen hevder at dette ikke sier noe om dosen til den individuelle cellen når strålingskilden er inne i vevet. Ved indre stråling kan all energien bli overført til en liten del av vevet. Noen celler vil da motta en veldig stor dose, mens andre ikke får noe. For å forklare dette bruker Chris Busby et bilde. En person

skyter kuler gjennom et hull inn i et stort lukket rom med mange mennesker. Det som skjer da er at noen blir drept, noen blir såret og noen blir ikke truffet. Etter ICRP-modellen ville alle skudd blitt fordelt på alle menneskene, og alle ville fått et lite dytt. Dersom en bestrålt celle er forandret, men ikke drept, er resultatet veldig forskjellig. Dersom kroppens reparasjonssystem ikke klarer å reparere skaden, kan det føre til kreft eller til nedsatt effektivitet i det organet som cellen er en del av og gi dårlig helse i hele individet som resultat. Dette kan føre til sykdom mange år etter den opprinnelige eksponeringen. For eksempel kan ikke-kreft-dysfunksjon i skjoldbruskkjertelen følge eksponering fra radioaktiv jod ($I-131$ var en radioaktiv isotop som kom ut i store mengder de første dagene etter Tsjernobyl-katastrofen). Slike helseskader er ikke tatt med i risikosystemet, brukt av ICRP. De eneste seneffekter som er forventet i befolkninger eksponert for ioniserende stråling, er økning av kreft og teratogene (ikke arvelige) og genetiske (arvelige) skader.

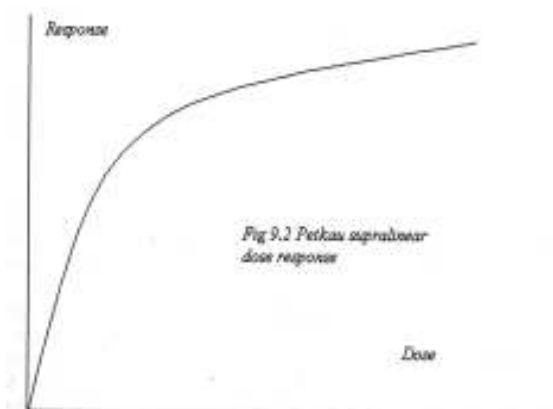
ECRR mener at de effektene fra ioniserende stråling som fører til nedsatt helse og ulike typer sykdom, aborter og økning i barnedødelighet, må bli anerkjente og at risikoen for disse må tas med i modellene for strålevern. Disse effektene av stråling representerer lidelser i eksponerte befolkningsgrupper som ikke blir anerkjent i dag.

ICRP definerer ekvivalent dose (absorbert dose fra eksponering av ioniserende stråling) som joule per kilogram multiplisert med vekt-faktoren W_r (se kap 6.2). ICRP regner med at sammenheng-en mellom dose og skade er lineær, idet de forlenger kurven fra forsøk med store doser ned mot nullpunktet (figur 2). Det betyr at det ikke er noen nedre grense for skadelig stråling, men skaden fra små doser, på størrelse med naturlig bakgrunnsstråling, blir av ICRP ansett som ubetydelig.



Figur 2. Linear-quadratic dose response relationship (20)

Dette er blitt påpekt og kritisert lenge. Alt i 1972 oppdaget den kanadiske forskeren A. Petkau noe mange mente han burde hatt Nobelprisen for, og som ble oppkalt etter han som Petkaueffekten (33). Han påviste at ved bestråling av celler over lang tid brøt cellemembranen sammen ved mye mindre totalt absorbert stråledose enn om denne samme totale dosen ble gitt på kort tid. Han fant at over lang tid var en 5000 ganger mindre dose nok for å ødelegge cellemembranen. Dette var sensasjonelt. Han hadde altså påvist at små kro-niske stråledoser kunne være mye farligere enn store korttidsdoser. Likevel er det ennå i dag en stor korttidsdose fra bombene i Hiroshima og Nagasaki som ligger til grunn for risikoberegninger fra stråling, og store mengder med rapporter om helseskade fra indre lavdosestråling blir ikke tatt med. Petkau sitt funn forteller også at Wr ikke er tilpasset den biologiske skaden på cellenivå. Hans kurve for sammenhengen mellom dose og skade er ikke lineær, men supralinear som vist i figur 3.

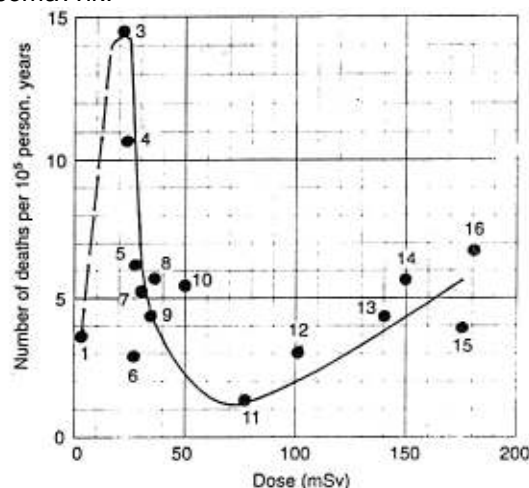


Figur 3. Petkau supralinear dose response curve (genomic instability bystander yields of damaged chromosomes appear to follow this type of response (20).

Det er ikke energien som skader, sier Chris Busby, men ioniseringen langs sporet. Vi kan ikke klumpe all stråling sammen og snakke om "dose" som en fysisk størrelse av overført energi, som om det å sitte foran peisen og absorbere en var-memengde med energi på et bestemt antall Joule skulle være det samme som å ta en glo med samme energi fra bålet og svelge den, sier han med sin sans for å popularisere. Verdien av Wk er valgt av ICRP-komiteen. Derfor er ikke denne likningen basert på eksakt vitenskap, men inne-holder en menneskelig verdivurdering om den relative effekten av ulike strålingstyper.

Skader skapt ved ioniserende stråling, kan føre til indirekte forandring av cellegenomet gjennom mekanismer som fører til endringer i cellene sine signalprosesser, for eksempel "genomic instability", "the bystander effect" og skadet reparasjons-system. Genom er definert som hele den arve-messige informasjonen til en organisme

som er kodet inn i organismen. En celle som blir skadet, kan reparere skaden, reparere den feil eller dø. Ny forskning hevder at en celle også kan framvi-se fenomenet "genomic instability", der avkom-met til en bestrålt celle helt uventet kan bli sterkt følsomt for generell mutasjon. Dette kan også forekomme i avkommet til celler som er naboer til de cellene som er truffet av strålingssporet, men som ikke selv er truffet. Dette kalles "the bystander effect" (7). Dette kan påvises som økning i frekvensen av kromosomavvik.



Figur 4. Leukaemia deaths per 10⁵ person, years depending on the dose of radiation (19)

Burlakova har i flere forsøk med lavdosestråling og studier av leukemi og stråling kommet frem til en kurve med to topper, en såkalt bifase kurve (figur 4). Chris Busby har også i flere undersøkelser kommet frem til denne type kurve for sammenhengen mellom dose og virkning. Dette kan forklares slik: Ved lave doser blir ikke reparasjonsmekanismene koblet inn, og cellene blir skadet. Ved en bestemt dose aktiveres reparasjonen, og skaden avtar til den igjen øker når reparasjonsmekanismene blir overbelastet eller ødelagt.

I 1987 lanserte Chris Busby en ny teori om indre lavdosestråling som han kaller "the Second Event Theory" (SET). Den går kort ut på at dersom en celle blir rammet av to treff innenfor en tidsram-me på omtrent 12 timer, kan samme cellen bli skadet på nytt i reparasjonsperioden. Det fører til en mye større skade enn fra bare ett treff. Som eksempler på dette nevner han fisjonsproduktene Sr-90 og Ba-140 som begge sender ut en β -partikkel og går over til nye radioaktive stoffer med halveringstid på noen timer. Det betyr at et andre treff er mulig innenfor reparasjonstiden på 12 timer. Sannsynligheten for at det skal skje kan beregnes, sier han. Dette er omdiskutert. Busby hører på kritikken, men sier at det er viktig å fors-ke videre på denne typen effekter og hevder at denne teorien er i stand til å vise at indre stråling fra fisjonsprodukter skapt av menneske, er for-skjellig fra, og mye

mer skadelig enn naturlig bakgrunnsstråling (24). Av den grunn har SET blitt sterkt angrepet av atomindustrien og deres støttespillere i NRPB. Andre eksempler på SET er indre eksponering fra mikropartikler av uran-oksidi (utarmet uran), og fra tritiumisotoper.

En annen type mekanisme som er fraværende i ICRP-modellen er beskrivelse av hva som skjer når makromolekyl i viktige system i kroppen blir forurenset av radioaktive isotoper. Isotopene ikke bare bestråler cellene omkring, men når de henfaller går de over til et nytt stoff med helt andre kjemiske egenskaper. For eksempel går tritium over til helium ved utsending av en β -partikkel.

ECRR nevner en rekke undersøkelser og funn om helseskader i forbindelse med nedfallet etter Tsjernobylulykken, og utslipp fra atomanlegg som ikke kan forklares ved bruk av ICRP-modellen, siden den hevder at doser under 5 mSv ikke kan ha noen målbare konsekvenser. Det gjelder påvisning av økt frekvens i minisatellitt DNA-mutasjoner hos barn til likvidatorene, født etter ulykken, økning i barneleukemi nær Sellafield og andre atomanlegg, økning av leukemi i fem land hos barn som var foster i eksponeringstiden etter Tsjernobyl, skarpt fall i fødselstallet i mange land i Europa ni til ti måneder etter Tsjernobyl og økning i spontanaborter i mange land (også Norge) de første ukene etter denne ulykken. Siden de beregnede dosene er altfor lave, har ikke alt dette blitt forklart med eksponering av radioaktivitet, men med statistisk opphopning, generell økning av kreft og mange andre årsaker. Økning av barneleukemi omkring Sellafield ble forsøkt forklart med befolkningsblanding. De som førte rettssaker mot BNFL, eierne av anlegget, tapte gang på gang siden den beregnede dosen til befolkningen fra anlegget, var for liten til å gi slike resultater. Vi blir fortalt at opphopning av leukemi nær radioaktive kilder ikke er forårsaket av radioaktiv stråling fordi det ikke stemmer med ICRP-modellen, en modell som ikke bygger på barneleukemi nær atomanlegg, men på leukemi hos voksne i Japan etter eksponering av en stor korttids ytre dose av γ -stråling (20).

ECRR hevder at verdensbefolkningen i atomalderen er utsatt for økende grad av ioniserende stråling fra menneskeskapte radioaktive isotoper og fra menneskelig aktivitet som fører til spredning av naturlig forekommende radioaktive stoffer i nye former og konsentrasjoner (for eksempel ved urangruvedrift og bruk av utarmet uran til ammunisjon). De viser også til undersøkelser og forskning som påviser en sammenheng mellom helse og stråling som ikke kan forklares med ICRP-modellen og til nye vitenskapelige modeller som kan forklare disse funnene. Alt dette gjør

at ECRR mener det haster med å utvikle en ny modell for strålevern. Å lage en helt ny modell helt fra grunnen av ville ta lang tid, koste store ressurser og kreve store forskningsgrupper. Alt dette mangler. Som forklart ovenfor beregner ICRP en effektiv dose som er summen av den vektete ekvivalentdosen for alle organ og vev i kroppen. ECRR hevder at dette ikke gir riktig dose på cellevnivå. Celler som deler seg ofte, er mer sensitive for stråling enn celler som deler seg sjelden. Celler som treffes mens de deler seg, er mye mer sensitive enn ellers. I tillegg er celler i spesielle organ, for eksempel øye og skjoldbruskkjertel, ekstra sensitive. Derfor tar de dette som et utgangspunkt og erstatter ICRP sin ekvivalentdose med en ny biologisk ekvivalentdose.

ECRR definerer biologisk ekvivalentdose som produktet av ekvivalent dose og en ny biologisk vektfaktor N. Denne vekt faktoren N er igjen oppdelt i en rekke risikoøkning faktorer assosiert til ulike typer biofysiske og biokjemiske prosesser, type eksponering og ulike isotoper. De introduserer også en risikofaktor for tap av livskvalitet på 0,1 prosent per mSv eksponering, som svarer til en reduksjon i generell helse, inkludert kreft. Dette siste forsket Rosalie Bertell på allerede på 70-tallet (15). Hun kalte det for "Premature Aging" og møtte bare motstand for teorien.

Dette er vanskelig stoff og vanskelig å framstille populært. De som ønsker å sette seg bedre inn i dette, henvises til ECRR-rapporten og de vitenskapelige arbeidene denne rapporten bygger på (20).

4.2 IRSN, Comments on the ECRR report, 2005

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) i Frankrike ga i 2005 ut en rapport som tar for seg ECRR sine anbefalinger om strålingsrisiko fra 2003. De kritiserer og vurderer og kommer med egne anbefalinger. De hevder at ECRR-komiteens rapport inneholder unøyaktigheter, meninger som ikke er godt nok underbygd og ulike typer feil. Likevel understreker de at komiteen reiser fundamentale og velbegrunnede spørsmål med hensyn til strålevern, som fortjener debatt. IRSN opprettet en stor gruppe av nasjonale og internasjonale eksperter som fikk som oppgave å beskrive indre forurensningsproblemer og utføre en vitenskapelig og teknisk analyse av ECRR-rapporten og til slutt uttrykke anbefalinger som dekker alle tema som er diskutert. De konkluderer med at fenomenene ved indre kontaminering av radionuklider er komplekse, fordi de involverer mange fysiske, kjemiske, biologiske og fysiologiske mekanismer som nå er for lite kjente. Det er derfor vanskelig å lage modeller, og oppførselen til radionuklider i organismen er ofte feil beskrevet.

vet. Det er vanskelig å definere nøyaktig forholdet mellom den avleverte dosen og den observerte konsekvensen på helsen." Hele den vitenskapelige verden erkjenner i dag at risikovurderingene for indre kontaminering av radionuklider er beheftet med usikkerhet og at begrepet risiko er vanskelig å bruke". (uthevet av meg) Likevel mener IRSN at strukturen og de grunnleggende begrep for dagens strålevern ikke bør forandres nå, fordi det er det beste tilgjengelige redskap vi har for å beskytte mennesker fra den skadelige effekten av ioniserende stråling. En viktig forbedring av strålevernssystemet på området indre kontaminering kan bli mulig bare ved utvikling av forskning. IRSN anbefaler derfor at det forskes på noen spesifikke områder for å vinne kunnskap og for bedre å kunne kvantifisere usikkerhet i forbindelse med risikovurdering av kronisk indre kontaminering. IRSN anbefaler for det første å engasjere forskere til å svare på spørsmålene fra folk som lever i de forurensede sonene i Øst-Europa. Frykten til menneskene som bor her blir styrket av observasjoner om hjertekarsykdommer, nedgang i fødselsraten og psykiske lidelser som noen forskere knytter direkte til Tsjernobyl-ulykken (Bandazhevsky). Problemet ligger i fraværet av pålitelige data for å kunne avgjøre om det eksisterer en direkte sammenheng mellom nivået på indre forurensning til folk i disse sonene og den sykdommen som blir registrert. Konsekvensen av dette, hevder IRSN, er at det haster å iverksette spesifikke undersøkelser i disse områdene for å redusere denne usikkerheten. Hittil har en bare registrert fatal kreft og medfødte misdannelser og har neglisjert andre effekter. Det er nå viktig å fylle dette gapet og beskrive all biologisk og all helseeffekt som kan oppstå etter en kronisk forurensning av radionuklider. IRSN viser til studier som skal settes i gang gjennom et program, støttet av EU. Det gjelder en gruppe som har vært utsatt for spesielle radionuklider som uran og der dosen er målt riktig. De skal følges over 20 år for helseindikatorer som kreft, leukemi, lever-, lunge- og hjerte-sykdommer. Disse forskerne behøver mye støtte og ressurser over lang tid. Derfor bør det gjøres innenfor et internasjonalt rammeverk på euro-peisk eller verdensnivå. Så langt IRSN (42).

Chris Busby, som er vitenskapelig sekretær for ECRR, uttrykte i en privat samtale med meg, stor tilfredshet med IRSN-rapporten. Selv om han og komiteen fikk mye kritikk, representerer denne rapporten et gjennombrudd for kritikken av et internasjonalt strålevern som ikke stemmer med virkeligheten. At det offisielle stråleverket i verdens største atomkraftnasjon, Frankrike, tar ECRR på alvor og sier seg enig i komiteen sine analyser, er tegn på at forandringer på dette området kan komme.

4.3 CERRIE, London 2004

I juli 2001 annonserte miljøvernministeren i England, Michael Meacher, opprettelsen av en gruppe som fikk som oppgave å "granske de nåværende risikomodellene for stråling og helse som blir anvendt på eksponering fra radioaktivitet fra indre radionuklider i lys av de siste vitenskapelige arbeidene og å identifisere og fremme forskning som vil bli nødvendig".

Komiteen, som fikk navnet Committee Examining Radiation Risks of Internal Emitters (CERRIE), startet sitt arbeid i desember 2001 og har hatt 16 møter hvor de har gått igjennom store mengder med arbeider innen radiobiologi og epidemiologi. I juni 2003 laget komiteen en foreløpig rapport som ble gransket på en konferanse i Oxford i juli samme år. Den endelige rapporten ble så sendt til Committee on Medical Aspects of Radiation in the Environment (COMARE) med forventning om at de ville informere politikerne om sitt syn på rapporten. Hovedmålet gjennom hele arbeidet var å nå fram til konsensus. Der det var umulig, var målet å beskrive grunnen til uenigheten og å identifisere forskning for å klarlegge og løse problemene.

De slår fast at debatten om ICRP sine risikomodeller økte i 1983 etter oppdagelsen av overhyppighet av barneleukemi og andre typer kreft i landsbyen Seascale nær Sellafield, hvor den gangen verdens største kommersielle gjenvinningsanlegg for brukt atombrensel lå. COMARE, som ble opprettet i 1985, sier i en rapport i 1996 at dosene til befolkningen fra utslippene ved Sellafield er for små til å forklare den observerte økning i sykdom.

Rapporten konkluderer med at i noen tilfeller er usikkerheten i det minste ti ganger større enn vi før har regnet med, når det gjelder doseberegning av stråling. De sier at det er viktig at en må fortsette å stille spørsmål ved ICRP sin metode for strålevern og at utviklingen innen mikrodosimetri og radiobiologi må følges nøye. De er også enige om at fenomener som "genomic instabilitet", "bystander effects" og "minisatelitt mutation" er reelle. Derfor anbefaler de mer forskning på biologiske effekter av stråling, spesielt på lavnivå-eksponering fra indre isotoper og at en må fortsette å inkludere dette i vurderingen av helserisiko ved lave doser. Komiteen anbefaler at epi-demiologiske arbeider bør publiseres i anerkjente fagfelleverderte vitenskapelige publikasjoner, men innrømmer likevel at vurderingsprosessen med fagfeller har en tendens til å avvise resultater som ikke stemmer med det eksisterende paradigmet.

To av medlemmene i komiteen, Richard Bramhall og Chris Busby, som begge representerte NGOer, tok dissens. De hevder at rapporten ikke går langt nok og at deres syn ikke er godt nok representert. De hevder at radiologiske og epi-demiologiske undersøkelser sterkt og tydelig påviser en undervurdering av risiko i det minste på 100 for noen typer eksponeringer. De hevdet at den nåværende risikomodellen som blir brukt for å bestemme de lovlige grensene for utslipp av radioaktivitet, har en feil på mange hundre. De hevder også at den endelige rapporten ikke for-klarer godt nok grunnen til meningsforskjellen på dette og lignende tema (64).

4.4 CERRIE Minority Report, 2004

De to som tok dissens i CERRIE-komiteen, ga ut sin egen minoritetsrapport. I et forord skriver oppdragsgiveren, Michael Meacher, at han er misfornøyd med komiteens arbeid. De hadde fått som oppgave å forklare all uenighet og foreslå forskning som kunne løse den. Dette har de ikke gjort. Den endelige rapporten inneholder heller ikke en riktig gjengivelse av alle syn. Som eksemplene nevner han leukemi i Europa etter Tsjernobyl. Rapporten gjengir bare den ene siden sitt syn. Det er veldig alvorlig, for dersom det kan påvises en slik topp av leukemi, kan bare Tsjernobyl være årsaken. Det ville helt tydelig vise at vurderingene for strålerisiko som blir brukt i dag, er feil, og mange andre helseproblemer inkludert opphopning av barneleukemi nær Sellafield, kunne finne en forklaring. Michael Meacher sier at han ønsker å oppnevne en ny komité som kan bygge på erfaringene til CERRIE.

CERRIE Minority inneholder også en artikkel som påpeker den nære forbindelsen mellom NRPB (og ICRP). Det gjør det umulig for NRPB, National Radiation Protection Board. (8.3) å gi upartiske råd i England. COMARE er også kritisert for å være overinfluert av ICRP og dermed ikke uavhengig nok, noe som var en av grunnene til at CERRIE ble oppnevnt. Dette er skrevet av en i sekretariatet, som også trakk seg fra samarbeidet.

Chris Busby og R. Bramhall hevder at deres rapport oppfyller kravet om å forklare ulike syn i komiteen. Synet til denne viktige minoritetsgruppen blir her presentert forkortet og punktvis:

Epidemiologi, analysen av tilfeller og fordeling av sykdom er den viktigste metoden for å bestemme strålingsrisiko. Det finnes i dag ikke noe område på planeten som ikke er forurensa. Eneste måten å undersøke effekten av indre stråling fra fisjonsprodukter er å undersøke grupper som lever nær områder med langtidsutslipp og samle data for befolkning som i perioder

er blitt utsatt for indre eksponering fra ulykker, våpentesting og våpenbruk. Dersom dette blir gjort mener de at en vil finne klare bevis på at indre radioaktivitet ved veldig små doser er i stand til å forårsake et vidt spekter av sykdom.

Det har tatt lang tid for disse problemene å bli synlige. Grunnen er den effektive kontrollen av bevilgninger til forskning og adgang til data (f. eks. kreftregister).

Uavhengige forskere er blitt utsatt for slike ting som å miste pengestøtte, status og jobber, eller de er blitt utsatt for angrep, fengsling og mordfor-søk (f. eks. Bertell, Bandasjevsky, Nesterenko). Den kulturelle konteksten til strålevernmiljøet har en tendens til å ekskludere de forskerne som er uenige med de gyldige modellene.

Historisk kald krig, hemmelighold og "lovlig" utvikling av atomvåpen og atomkraft har medført at fastsetting av standarder for strålevern har utviklet seg mer enn objektive vitenskapelige vurderinger av risiko.

Bekymringer for helseeffekt fra indre radioaktivitet oppstod så tidlig som i 1960 med observasjoner om økt barnedødelighet og barnekreft i perioden med atomvåpentesting. Etter oppdagelsen av leukemiopphopning nær Sellafield og andre atomanlegg omkring 1990, ble dette aktualisert. Disse opphopningene av leukemi er reelle og har blitt påvist av mange. Dersom stråling er årsaken, er ICRP sine risikofaktorer feil med en faktor på mellom 100 og 1000.

Store epidemiologiske undersøkelser i de radioaktive Tsjernobylsonene antyder samme størrelsesorden på feil i ICRP sine beregninger.

Chris Busby og R. Bramhall konkluderer med at alt dette er nok til å forsterke bruken av "føre var-prinsippet" med hensyn til utslipp av radioaktive stoffer. På lang sikt er ny forskning nødvendig for å kartlegge mekanismene for strålingsrisiko fra både indre og ytre stråling (17).

5. RAPPORTER OM TSJERNOBYL FRA UAVHENGIGE FORSKERE

5.1 The Expert Conclusion: Chernobyl Accident. Reasons and Consequences, Minsk 1993 (på engelsk 1997)

I 1989, mer enn tre år etter Tsjernobylulykken, ble det i Moskva opprettet en kommisjon som skulle studere årsakene til Tsjernobylulykken, helsekonsekvensene og tiltak. En permanent arbeidsgruppe, sammensatt av 200 ledende spesialister som representerte ulike vitenskapsgreiner og industri fra de tre republikkene som var hardest rammet av katastrofen, samarbeidet med kommisjonen. Og det var Nesterenko som var leder for ekspertgruppen. Etter oppløsningen av USSR i slutten av 1991 stoppet ikke ekspertgruppen sin aktivitet, men i samarbeid med en NGO ble de omdannet til en "United Expert Committee". Denne komiteen med Nesterenko som leder ga i 1993 ut rapporten "Tsjernobylulykken. Årsaker og konsekvenser. Ekspertkonklusjon" på russisk i Minsk, Moskva og Kiev. I forkortet form kom den på tysk i 1996 og på engelsk i 1997. Til forskjell fra IAC (se 2.5) sin rapport fra 1991 påviser Nesterenkos rapport statistisk signifikant økning av en hel rekke sykdommer hos likvidatorene og hos folk i de radioaktive sonene. Konklusjonen til IAC var at Tsjernobylulykken ikke hadde hatt og ikke ville få noen alvorlige helsekonsekvenser. De hevdet også at de tiltakene som regjeringene i Sovjetunionen og de tre republikkene hadde utført var nok. Dette førte til at den internasjonale hjelpen minket (60).

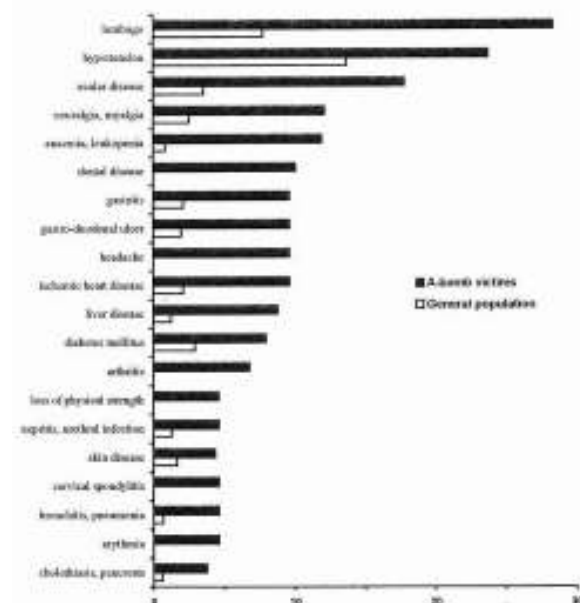
5.2 Research Activities about the Radiological Consequences of the Chernobyl NPS Accident, Kyoto University 1998

Da 12. årsdagen for Tsjernobylkatastrofen nærmet seg, fant en gruppe forskere fra Russland, Hviterussland, Ukraina og Japan ut at de ville danne et internasjonalt samarbeidsprosjekt for å finne ut mer om de radiologiske konsekvensene av denne katastrofen. De mente at mange problem ennå var uløst. Ni forskere fra disse landene arbeidet sammen fra november 1995 til oktober 1997. De ble støttet økonomisk av Toyota og praktisk av Kyoto Universitet. Ved slutten av perioden ga de ut en rapport som inneholder 32 artikler, forfattet av deltakerne i prosjektet. Jeg vil referere litt fra artikkelen til Professor M. V. Mal'ko, fra Institutt for Fysikk ved det hviterussiske vitenskapsakademiet. Han skriver om hvordan Tsjernobyl har avslørt krisen i det internasjonale strålingsmiljøet. Han dokumenterer hvordan konsekvensene av Tsjernobyl er blitt feilvurdert gjennom rapporter og på konferanser av de offisielle strålingsmiljøene i alle disse åre-

ne. Dette har politiske årsaker, og det faktum at bare leukemi, dødelig kreft og teratogene og genetiske effekter har blitt registrert som senskade av stråling. Spesialistene i de tidligere sovjetrepublikkene har påvist en betydelig økning i mange somatiske lidelser i de radioaktive sonene sammenlignet med sykdommene til folk som lever i rene områder. Men i stedet for å innta en objektiv posisjon for å kunne hjelpe den rammede befolkningen, så spilte det internasjonale strålingsmiljøet i praksis rollen som advokat for Sovjetregjeringen som prøvde å bagatellisere konsekvensene av denne ulykken helt fra starten.

Han konkluderer: "Det er en krise i det internasjonale fagmiljøet, når det gjelder stråling og helse, som fører til avvisning av pålitelig informasjon til fordel for egne meninger om hvor lite Tsjernobylulykken har betydd for helse og miljø."

Rapporten inneholder mange artikler som påviser sammenhengen mellom sykdom og overflateforurensning og dosebelastning. Det er vanlig å tro at dette ikke ble påvist hos A-bombeofrene etter Hiroshima og Nagasaki, men her blir vi presentert for et arbeid av spesialistene ved Hannan Chuo Hospital i Osaka som også finner en slik sammenheng (tabell 1).



Tabell 1. Comparison of morbidity rates (%) of the A-bomb victims and of the general Japanese population (43)

Det blir også påvist økt frekvens av minisatelittmutasjoner i barn født i sterkt forurensede områder i Hviterussland, økte misdannelser i medisinske aborter og nyfødte, relatert til radioaktiv forurensning. Det er påvist tilfeller av akutt stråle-

syke i områder som ligger over 20 mil fra reaktoren, selv om IAEA påstår at det ikke har forekommet utenfor reaktorområdet. På grunn av hemmelighold av det målte strålenivået den førs-te tiden, sykehusjournaler som forsvant og tvungne aborter det ikke var lov å snakke om, er det mye vi aldri får vite om helsekonsekvensene av denne ulykken. En av forskerne har registrert at det ble utført 20.000 tvungne aborter på helt opp til 6 måneder gamle foster bare i Kiev. Det var en effektiv måte å redusere antallet levende fødte med misdanninger.

Denne rapporten er skrevet på engelsk og ligger på internett. Den er tilgjengelig for alle som er opptatt av disse problemene. Likevel fortsetter IAEA sine evalueringer som om slike rapporter ikke fantes (43).

5.3. ECRR; Chernobyl: 20 Years On.

Ved 20-årsmarkeringen av Tsjernobylulykken ga ECRR sin underkomité om Tsjernobyl ut en rapport, redigert av Chris Busby og Alexey V. Yablokov. Rapporten bygger på 50 vitenskapelige artikkel, skrevet av forskere fra Russland, Hvite-russland og Ukraina og inneholder 14 kapitler. Det meste av dette er aldri oversatt til engelsk før. Noe av det ble lagt frem på konferansen i Kiev i 2001 og på CERRIE sitt seminar i Oxford, men det fikk liten oppmerksomhet. FN-organisasjonene har heller aldri vist noen interesse for dette stoffet. ECRR har arbeidet hardt under vanskelige forhold for å samle alle innleggene fra disse forskerne og fått dem oversatt til brukbart engelsk. De hevder at denne rapporten representerer et landemerke på veien til forståelse av effekten av kronisk lavdosebestråling. Komiteen anbefaler denne boken for naturforskere, politikere og engasjerte medlemmer av samfunnet i håp om at den enorme mengden av arbeid, utført av forskere som har publisert arbeidene sine i russiskspråklige tidsskrift etter at de har studert effekten av Tsjernobylulykken på mennesker, dyr og natur gjennom mange år, vil påvirke deres avgjørelser innenfor helsevern.

Den første artikkelen er skrevet av Alexey V. Yablokov. Han starter med å minne om den førs-te offisielle rapporten som kom etter katastrofen i 1986 om helsekonsekvensene for befolkningen i Sovjetunionen, rapporten som bare regnet med et lite tillegg i krefttilfeller over noen tiår. 20 år etter hevder han, er det blitt klart at ikke bare titusener eller hundretusener, men millionvis av mennesker på den nordlige halvkule, har lidd og vil lide på grunn av Tsjernobykatastrofen. Han nevner seks grupper:

1. Mer enn 220.000 beboere i høyt forurensede områder som ble evakuerte i 1987 fra Hviterussland, Russland og Ukraina.

2. De som mottok store doser av stråling de førs-te dagene og ukene, og de som levde i

territorier med radioaktiv forurensing på over 1 Ci/km² (i Ukraina opptil 3,2 mill, i Russland opptil 2,4 mill, i Hviterussland opptil 2,6 mill, i Sverige, Norge, Bulgaria, Romania, Østerrike, Sør-Tyskland og en rekke andre land i Europa fra 0,5 til 0,8 mill).

3. Likvidatorene (de personene som tok del i operasjonene for å minske konsekvensene av katastrofen både ved kraftverket og i de forurensede områdene) 740.000 personer fra Ukraina, Russland og Hviterussland og 80-90.000 fra Mol-dova, de baltiske statene, Kaukasus Midt- og Sentral-Asia.

4. Barn til foreldre som tilhører disse første tre gruppene. Opp til 2006 ca 1-2 mill.

5. Mennesker som lever i områder der Tsjernobylnedfallet kom ned, for det meste på den nordlige halvkule (Europa, Nord-Amerika og Asia). Det utgjør et tall som er vanskelig å fastsette, men det er ikke mindre enn 2,5 milliarder mennesker.

6. Mennesker som har inntatt mat som er forurensset med Tsjernobylnedfall (for det meste i de tidligere Sovjet-statene, men også Sverige, Norge, Skottland og mange andre europeiske land, antakelig av størrelsesorden på mange 100.000).

Katastrofen ble holdt offisielt hemmelig i Sovjet til 23. mai 1989. Irreversibel statsforfalskning av medisinsk statistikk de tre første årene, og et fravær av autentisk medisinsk statistikk i det tidlige Sovjet forklarer mangelen på materiale om de primære konsekvensene av denne katastrofen. Det er også usikkerhet i bestemmelsen av mengden av radionuklider som kom ut av den brennende reaktoren, fra 50 millioner Ci (offisielle Sovjetdata) opp til 3500 millioner Ci (ulike uavhengige antakelser). Det er også noen prinsipielle vanskeligheter med å etablere en direkte forbindelse mellom nivå av bestråling og helseeffekt. Yablokov nevner:

- ekstreme lokale konsentrasjoner av nedfallet
- vanskelig å bestemme dosen på grunn av alle de kortlivede isotopene de første timene, dagene og ukene etter katastrofen (I-133, I-135, Te-132 og andre, I står for grunnstoffet jod og Te for tellurium)
- oppførselen til "hot particles", som er sterkt radioaktive partikler som inneholder flere ulike typer radioaktive isotoper. De finnes i utslipp fra atomeksplosjoner og atomulykker og har størrelse fra 10 nm til flere mm.
- for lite kunnskap om radionuklidenes forandring, bevegelse og konsentrasjon i økosystemet
- lite kunnskap om den spesifikke effekten av hver radionuklide
- ulik biologisk effekt fra indre og ytre stråling

Alle disse vanskelighetene gjør det nesten umulig å rekonstruere individuell dose og doserate, og kaster tvil over enhver rapport som viser en signifikant korrelasjon mellom nivå av stråling fra Tsjernobylnedfallet og helseeffekter. Videre vanskeligheter ved å forstå de reelle konsekvensene av denne katastrofen, er de mange vitenskapelige ubegrunnede rapporter og erklæringer som blir framsatt av representanter for atomindustrien og eksperter knyttet til den. Som eksempel nevner han "Chernobyl Forum Report" 2005. Men det er slike rapporter den vestlige verden tror på, på grunn av legitimiteten til FN-organisasjonene.

For å kunne avdekke de fulle konsekvensene av Tsjernobylkatastrofen er det viktig å oppdage dens påvirkning på folkehelsen ved å undersøke ulike grupper gjennom de samme periodene etter katastrofen - og sammenligne med befolkningsgrupper i områder som er identiske geografisk og med hensyn til sosiale og økonomiske betingelser, men som er ulike bare i forurensningsnivå. Dette har Yablokov og hans kolleger gjort gjennom mange år, og han legger fram noen av resultatene som kan sammenfattes slik:

- Dødelighet:

Etter 1986 er det påvist en generell økning i dødelighet i radioaktivt forurensede områder i Ukraina, Hviterussland og Russland, sammenlignet med områder som ikke er forurensset. Økning av dødfødsle, relatert til nivå av forurensning, er funnet for noen områder i Ukraina og Hviterussland. Tallet på spontanaborter er økt i noen områder i Russland. Etter 1987 er det påvist økning i barnedødelighet i de forurensede områdene i Ukraina og Russland.

- Kreft:

I Hviterussland var det 40 prosent økning av kreft mellom 1990 og 2000. Det er så langt blitt registrert 12.000 strålingsindiserte tilfeller av kreft i skjoldbruskkjertelen i Russland, Hviterussland og Ukraina. Dette ligger langt over det "Chernobyl Forum Report" 2005 oppgir som 4000 og langt over de tallene en får ved å bruke ICRP sin risikomodell. Det er også påvist en økning i leukemi i alle de forurensede områdene i disse tre landene.

- Nervesykdommer:

Det er påvist korrelasjon mellom ulike nervøse lidelser og radioaktiv forurensning. "Tsjernobyl dementes" fører til nedsatt hukommelse og motorikk hos voksne på grunn av ødeleggelse av hjerneceller.

- Grå stær:

I sonene er grå stær blitt en vanlig sykdom. I Hviterussland forekommer det hyppig i områder med en forurensning over 15 Ci/km² og øker med forurensningen.

- Reproduksjonssykdommer:

Det er påvist økning i abort, for tidlig fødsel, sterilitet, gynekologiske sykdommer, forsinket pubertet og urinveissykdommer. Her presenteres mange vitenskapelige arbeider som, der det finnes statistikk, viser økning i disse sykdommene sammenlignet med før katastrofen og økning med økende forurensning i områdene folk lever i.

- Hjerterkarsykdommer:

Akutt og kronisk anemi, nedsatt leukocytall og mange typer blod- og hjertesykdommer med klar korrelasjon mellom sykdom og forurensning er påvist. For eksempel er det 50 ganger så mye hjertesykdommer i forurensede områder i Ukraina sammenlignet med i 1986.

- Hormon/endokrin systemet:

Det presenteres mange arbeider som viser sammenheng mellom ubalanse i hormon/endokrin systemet, som diabetes 1, sykdommer i skjoldbruskkjertelen og hormonubalanse, og det radioaktive nedfallet. I 1993 hadde mer enn 40 prosent av undersøkte barn i Gomel forstørret skjoldbruskkjertel.

- Immunforstyrrelser:

her er registrert nedsatt motstand mot infeksjoner, allergier, endring i immunglobulin og nedsatt nivå av T- og B-lymfocytter.

- For tidlig aldring:

Sykdommer som før forekom hos eldre mennesker er i dag typiske for barn i alle aldre i de sterkt forurensede områdene. Det nevnes forøvelses-sykdommer og hjerterkarsykdommer.

- Mutasjoner:

Mange arbeider påviser en stor rekke av kromosomavvik i de forurensede områdene. Frekvensen av avvikende celler og kromosomforandringer hos folk innenfor 30 km-sonen er signifikant høyere enn hos innbyggerne i Kiev, som igjen er høyere enn før Tsjernobylnivået.

- Infeksjoner:

Det vises til mange arbeider som registrerer økning i mange typer infeksjoner i de radioaktive sonene.

- Barnehelse:

Hos barn påvises økning i en hel rekke sykdommer i de forurensede sonene sammenlignet med rene områder. I Hviterussland hadde de en god statistikk for medfødte misdannelser fra peri-oden før katastrofen. Det er påvist økning av dette i en fireårsperiode etter 1986 sammenlignet med en fireårsperiode før. Det påvises også økning med økende forurensning (tabell 2).

Disease	Feature, area	Author
Total child morbidity	Increase 2.9 times with 1986 on 2001, Ukraine	Moskaleenko, 2003
	More intensive growth in the polluted territories of Kaluga area, Russia	Ignatov et al., 2001
	2-fold increase above the mean in the Bryansk area in the polluted territories in 2004	Sergeeva et al., 2005
Newborn morbidity	Annual growth in Belarus on 9,5 %; the highest - in the most polluted Gomel area	Dzykovich et al., 1996
The lowered weight of newborns	Irradiated in utero, Ukraine	Stepanova, 1995; Zakrevsky et al., 1993
Circle of head	Less in newborns in the polluted territories of Ukraine and Belarus	Loganovsky, 2005; Akulich et al., 1993
Infringements of rate of physical development	Irradiated in utero, Ukraine	Ushakov et al., 1997
Premature birth	In the polluted territories, Belarus	Shchapov, 2001
Invalidated Children	More often in the polluted territories, Belarus	Tymlyakova, Lavrent'eva, 1996
	351,9 (per 10 000), 1998 – 1999 in three polluted districts of the area (173,8 – in Bryansk area, 160, 7 - Russia)	Konogortseva, 2001
Rate of growth	Delay in the radioactively polluted territories, Belarus	Antipkin, Anshakaya, 2001
Cataract	Correlation between level of frequency and intensity within the radioactive pollution of territories, Belarus	Paramay et al., 1993; Edwards, 1995; Genschakova, 2000;
	Correlation between frequency and level of incorporated ¹³⁷ Cs, Gomel area, Belarus	Bandahevsky, 1999
Retinal diseases	Occurs 6,2 % in 1985, 17,0 % in 1989 (4,797 children from two polluted districts of the Gomel area (¹³⁷ Cs up to 21 C/km ²), Belarus	Byrich et al., 1999

Tabell 2. Spectrum of children's non-cancer illnesses in the Chernobyl radioactively polluted territories (21).

Yablokov avslutter med å si dette: "Jeg har i denne artikkelen gjengitt en liten del av det eksisterende materiale om folkehelsen etter Tsjernobylkatastrofen. Å studere data om helsefølgene av denne katastrofen gir ikke grunn til optimisme. Sykdom og død i de forurensede områdene vil fortsette å øke. Vi kan vente oss mer kreft på grunn av at latensperioden for mange kreftsykdommer nærmer seg slutten. Folk i de radioaktive sonene blir utsatt for økende indre stråling, svekket immunsystem og genetisk ustabilitet, som vil føre til mange ulike sykdommer. Hvert år er det blitt klarere at de reelle konsekvensene av denne katastrofen er alvorligere og mye mer utbredt enn prognosene som ekspertene i atom-industrien har forutsagt. Selv om vi ikke har forstått alle konsekvensene av Tsjernobyl, vil vi hevde at denne katastrofen virkelig er av globalt format og vil fortsette å være det i mange hundre år. En bedre vurdering er nødvendig for å kunne dempe konsekvensene av katastrofen. Vi trenger en økning (i stedet for en reduksjon – slik som det har hendt de siste årene i Russland, Hvite-russland og Ukraina) av medisinske, økologiske og radiologiske undersøkelser. Vi trenger styrking og øking av medisinske klinikker og hospitaler i alle de forurensede områdene.

Politikerne må ta sannheten innover seg. I stedet for slagordet: "Det er tid for å glemme Tsjernobyl" er et annet slagord nødvendig: "Det er tid

for å finne måter å leve med Tsjernobyl for all framtid."

Neste kapittel er skrevet av Professor Elena Bur-lakova. Hun viser til utenlandske leger og forskere som er tilbøyelige til å tilskrive alle helseproblemer hos likvidatorene og befolkningen i de radioaktive sonene enten dårlig helsestell eller dårlige sosiale betingelser. Hun innrømmer at det ville være feil å se bort fra de harde livsbetingelsene til det russiske folket. Men en lokal sammenligning av bestrålte og ikke bestrålte tilfeldige mennesker som lever under de samme betingelser, gjør det mulig å trekke konklusjoner om det tydelige bidrag radioaktiv stråling har på helseforringelsen til den bestrålte befolkningen. Effekten av lavdosestråling følger ikke nødvendigvis de samme lovene som de fra høye doser. Kriteriet for å bestemme dose-effekt-korrelasjonen bør bygge på data fra molekylær epidemiologi og ikke fra fysikk. For tiden er det en lovende tilnærming til dette i letingen etter sammenheng mellom somatiske sykdommer og cytogenetiske forstyrrelser i organismene til bestrålte mennesker. Antall arbeidere hvor disse sammenhengene har blitt oppdaget har vokst sterkt.

En hel serie vitenskapelige eksperimenter innen biologi, biokjemi, biofysikk og genetikk, utført gjennom hele perioden etter Tsjernobylkatastrofen, med bruk av data om effekten av katastrofen på helsen til likvidatorene og befolkningen i de radioaktive sonene i Ukraina, Russland og Hvite-russland, har vist to enkle biologiske tendenser. En av disse viser med høy statistisk sikkerhet effekten av lavdosestråling på mennesker, dyr og planter. Den andre viser en økning i følsomheten til objekt som har vært eksponert for lavdose stråling og for andre skadelige faktorer inkludert høyere strålingsdoser. Ved å undersøke disse trendene ble noen andre oppdaget som viser ulike spesifikke aspekt og fenomen ved påvirkning av lavdosestråling: korrelasjon mellom stråling og skade på reparasjonsmekanismene og svekking av immunforsvaret. Noen av disse trenger videre forskning, hevder Elena Burlakova, men trender og fenomener som er oppdaget, burde være nok til å danne en teoretisk base for å lage prognoser for helsetilstanden til ofre for Tsjernobylkatastrofen og praktiske anbefalinger for å forbedre deres situasjon.

Resultatene av legeundersøkelser i Tsjernobylsonene peker utvetydig på en hurtig og dramatisk forverring av helsen for alle offer for stråleeksponering i disse områdene. Effekten viser seg i en prosess med hurtig aldring av organismen og utvikling av såkalt polymorbiditet, det vil si et kompleks av tre eller flere kroniske sykdommer blant ofre for bestråling. For tiden

(2006) er omfanget av dette sykdomsbildet mellom likvidatorene som lever i Moskva 100 prosent, i St. Petersburg regionen er det på 85 prosent.

Et viktig resultat av de utførte arbeidene er bestemmelse av effekten av lavdosestråling på mennesker i ulike alderskategorier. De som har mest motstand mot stråling, er middelaldrende, mens barn og unge under 30 år og gamle over 60 år har minst motstand. Dette er et viktig praktisk resultat som gjør det mulig å utarbeide prognoser for befolkningen i kontaminerte soner, og for arbeidere i atomindustrien." IAEA sin rapport fra 2005 er sjokkerende lesning. Deres eksperter prøver å overbevise verden om sine ideer og forlanger, uten overbevisende argumenter, at verdenssamfunnet skal akseptere deres forsikringer om hvor sikkert det er å leve i de forurensete sonene. I tillegg understreker de hvor unødvendig det er å fortsette med hjelpetiltak til befolkningen i disse sonene. Hver eneste uforutinntatte forsker, ubunden av økonomiske/industrielle interesser, som noen gang har besøkt de mest bortjemte områdene i sonen med halvveis fraflyttede landsbyer, vil oppleve disse uttalelsene som sjokkerende", skriver Elena Burlakova (tabell 3).

Denne boka har 14 kapitler, og det er umulig å gjøre rede for alle. Men bare en opprømsing av temaene som er undersøkt, viser bredden i forskningen som er presentert her. I tillegg til det som allerede er nevnt, kommer Tsjernobyłkatastrofens negative innvirkning på ville virveldyr, planter, økosystem, likvidatorene, foster og småbarn i Sovjetrepublikkene og andre land i Europa (21).

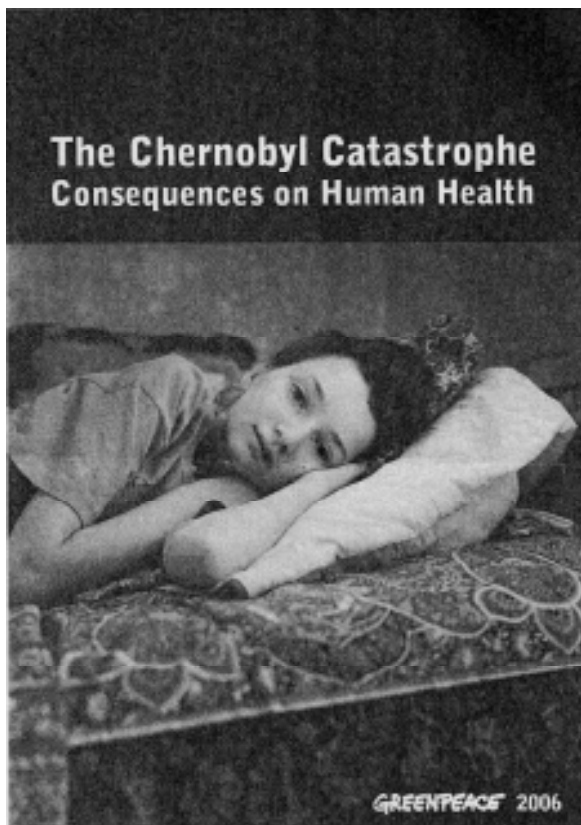
Disease	Feature, area	Author
Infringements of cardiac rhythm	In more than 70 % of children with an average age of one year, in the territories 5 - 20 Ci/km ² , Ukraine	Tsybal'skaya et al., 1992
Infringements of vegetative regulation of cardiac activity	In children from the polluted territories of Belarus	Nedvetskaya, Lialykov, 1994; Sykoronskiy, Bogel', 1992; Goncharik, 1992
Arterial hypertension	Correlated with a level of the incorporated 137-Cs in Gomel area, Belarus	Klenya, Ermolitskiy, 1997
Number of B- and T-lymphocytes	Correlation with a level incorporated 137-Cs in the Mogilyov and Gomel areas, Belarus	Davidenko et al., 1996; Nesterenko, 1996; Bandajevsky, 1999; Khmara et al., 1993;
Lymphopenia	In children 10 - 13 years old in heavily polluted territories of Kursk area, Russia	Alymov et al., 2004
	Increase of cases in the polluted territories, Belarus, Russia	Lukianova, Lesukaya, 1996; Shchapov, 2001; Vasyun et al., 2005
Bradycardia	More often in children and teenagers in the polluted territories, Ukraine	Kostenko, 2001
Lymphoid hyperplasia	Occurred in 30 % children in the heavily polluted territories in the first months after the catastrophe, Ukraine	Stepanova, 1995
Hematological disease	Occurred in 90 % of children in heavily polluted territories in the first months after the catastrophe, Ukraine	Stepanova, 1995
	Raised frequency among 1,220,424 newborns in the territories more than 1 Ci/km ² , Belarus	Basuet et al., 2002
	In 3,7 - 6,9 times above (compared to other areas) in the three most polluted districts of Bryansk area, Russia	Komogortseva, 2001
	Raised more than twice in 2002 in heavily polluted districts of the Tula area, Russia	Sokolov, 2002
Heart conductivity	The level of infringements correlated with radioactive pollution of territories, Belarus	Bandajevsky, 1997, 1999
Elasticity of arterial vessels	Declining in all children (including 'healthy' children) in the polluted territories of the Gomel and Brest areas, Belarus	Arynschin et al., 1996



Fotograf Kristian Helgesen besøkte Hvite-russland og Tsjernobył-ormådet i 2002 og 2003; det er ikke lett å leve et verdig liv som stråleskadet...



5.4. Greenpeace: The Chernobyl Catastrophe, 2006



Rapporten fra Greenpeace kom også til 20-årsmarkeringen for Tsjernobyl og inneholder mye stoff som aldri har vært publisert på engelsk før. Rapporten er utgitt av en liten gruppe med vitenskapelige medarbeidere i Greenpeace fra England, Nederland og Canada og er redigert av A. Yablokov. Rapporten er delt i fire kapitler:

1. Den vanskelige sannheten om Tsjernobylkatastrofen, den verste effekten kommer i fremtiden.
2. Kreft i Ukraina, Hviterussland og Russland.
3. Andre sykdommer enn kreft.
4. Helseproblem i land utenfor tidligere Sovjet.

I forordet skriver Yablokov at denne rapporten i sin konsentrerte form presenterer den engelskspråklige verden for et materiale som før har vært vanskelig å få tak i, siden det har vært publisert bare i Ukraina, Hviterussland og Russland. I disse landene finnes det mange vitenskapelige arbeider om Tsjernobylkatastrofens konsekvenser for helse og miljø som er ukjent i Vest. Yablokov minner om hvordan avtalen mellom IAEA og WHO fra 1959 (se kp 7.4) har hindret publisering av sann informasjon om Tsjernobyl og håper at denne rapporten vil være en av mange nye framtidige, objektive undersøkelser av Tsjernobyl-konsekvensene. Rapporten starter med en oppsummering som kort kan sammenfattes slik: 20 år etter katastrofen bor mellom fem og åtte millioner mennesker i radioaktivt forurensede områder som vil fortsette å være

det i mange hundre år. Det største nedfallet kom i de tre tidligere Sovjetrepublikkene, men mer enn halvparten av det Cs-137 som ble slynget ut av reaktoren på grunn av eksplosjonen, ble brakt av atmosfæren til andre europeiske land. I det minste 14 andre land i Europa ble forurensset med over 1 Ci/km² (37 kBq/m²). Dette er den grensen en har valgt for å definere et område som forurensset. Lavere verdier av radioaktivitet ble målt over hele det europeiske kontinent, fra Skandinavia til Middelhavet (tabell 4)

Denne rapporten sammen med den store mengde litteratur som finnes fra før, indikerer at de "offisielle" tallene på sykdom og død etter Tsjernobyl er feil. IAEA-rapporten fra 2005 antyder totalt 4000 døde som endelig resultat fra Tsjernobyl, mens Greenpeace-rapporten hevder at bare i perioden 1990 – 2004 var det i Russland, Hviterussland og Ukraina så mange som 200.000 dødsfall som hadde denne katastrofen som årsak eller medvirkende årsak. "Grunnen til den store forskjellen mellom det høyeste tallet og det som er akseptert av IAEA, må undersøkes. Fraværet av et uavhengig internasjonalt samarbeid for å registrere både kreft og andre sykdommer i områdene som ble forurensset etter Tsjernobyl, har gjort at vi har mistet sjansen til å lære helt ut om langtidsvirkningen av en slik katastrofe. Dermed har vi også mistet muligheten til å sette inn medisinsk overvåking, behandling og pleie på et tidlige stadium. Men vi har lært mer om konsekvensene av en slik katastrofe enn vi kunne for 20 år siden, og det er viktig å fortsette å øke forskningsarbeidet på dette området."

Tallet på ulike typer kreft økte signifikant i Russland, Hviterussland og Ukraina etter Tsjernobyl. Størst utslag finner en mellom likvidatorene, barn og befolkningen i de forurensede sonene. Når det gjelder andre sykdommer enn kreft, viser rapporten til en stor mengde vitenskapelige arbeider, hele 14 sider med referanser. Det er gjort undersøkelser i mange land, befolkningsgrupper og områder med ulike grader forurensning sammenlignet med forholdsvis rene områder. Det er også gjort sammenligninger med helsestatistikker fra før ulykken, der dette finnes. Sykdommer som er påvist økning av, er: åndedrettssykdommer, for-døyle-, blod- og sirkulasjon-, muskel og skjelett-, hormon-, diabetes, immunsykdommer, infeksjoner, urinveis-sykdommer, reproduksjons-sykdommer og øyesykdommer. I tillegg er det gjort greie for dyreforsøk og undersøkelser av dyr og planter i 30 km sonen rundt Tsjernobylreaktoren.

Selv om den største miljøforurensningen og innvirkningen på folks helse kom i de tre tidligere Sovjetstatene, var mange andre land også påvirket. En stor del av all Cs-137 som kom ut av re-

aktoren, kom ned utenfor disse tre landene (beregningen varierer fra 53 prosent til 67 prosent).

Mer enn 40 prosent av Europa ble forurenset med Tsjernobylnedfall over 4000 Bq/m². Hel-seef-ekt av dette som kromosomforstyrrelser, med-fødte misdannelser, spontanabort og skjold-bruskkreft ble observert i land fra Norge til Tyrkia. Kromosomavvik ble observert i Østerrike, Tysk-land og Norge.

studier at eksponering for Tsjernobyl-nedfallet førte til økt antall spontanaborter, lav fødselsvekt og økt barnedødelighet. (Tabell 5)

I Tyskland, Kroatia, Bulgaria og Tyrkia ble det funnet økning i medfødte misdannelser hos barn som ble eksponert for Tsjernobylnedfallet før fødsel. Det ble beregnet at mellom oktober 1986 og desember 1991 kunne Tsjernobyl ha vært ansvarlig for mellom 1000 og 3000 misdannelser i Bayern (34).

I mange land i Vest Europa og Skandinavia viste

Country (region)	Maximum concentration (kBq/m ²)	Reference
Greece	35-65	Simopoulos 1989, Kritidis <i>et al.</i> 1990
Austria, Sweden, Finland, Norway, Slovenia, Poland, Romania, Hungary, Switzerland, Czech Republic & Greece	40-185	De Cort 2001
UK (Scotland, Wales, NW & SW England), Italy, Estonia, Slovak Republic, Eire, Germany & France	10-40	De Cort 2001
Latvia, Denmark, Netherlands, Belgium & Lithuania	2-10	De Cort 2001
Spain & Portugal	<2	De Cort 2001
France (Alpes de Provence)	~45	CRIIRAD & Paris 2002
France (Corsica)	>20	CRIIRAD & Paris 2002
Israel (centre of country)	115 Bq/kg	Neeman & Steiner (2001)
Israel (Golan heights)	38.0 Bq/kg	Neeman & Steiner (2001)

Table 4.1. Maximum concentrations of ¹³⁷Cs in soil across Europe and the Middle East

National legislation in Ukraine, Russia and Belarus sets an official definition of "contaminated" at 1Ci/m² or 37kBq/m². Using this definition, many of the countries in Table 4.1 above contain contaminated land and Table 4.2 below shows that several European countries contain significant tracts of land that are above this limit.

Country	Area contaminated 37-185 kBq/m ²
Sweden	12,000 km ²
Finland	11,500 km ²
Austria	8,600 km ²
Norway	5,200 km ²
Bulgaria	4,800 km ²
Switzerland	1,300 km ²
Greece	1,200 km ²
Slovenia	300 km ²
Italy	300 km ²
Republic of Moldova	60 km ²
Total	45,260 km ²

Table 4.2. Amount of land in European countries meeting the definition of "contaminated" used by Ukraine, Russia and Belarus (UNSCEAR 2000)

Region	Sample	Date	Method	Mean elevation	Reference
Salzburg, Austria	17 adults	1987	Dics + cring	Approx. 4-fold	Pohl-Rüling <i>et al.</i> 1991
Germany, southern regions	29 children + adults	1987-1991	Dics + cring	Approx 2.6-fold	Stephan, Oestreicher 1993
Norway, selected regions	44 reindeer 12 sheep farmers	1991	Dics + cring	10-fold	Brogger <i>et al.</i> 1996

Table 4.3. Chromosome aberrations in lymphocytes of persons living in West European regions contaminated by Chernobyl releases; dics dicentric chromosomes, cring centric rings (Schmitz-Feuerhake 2006)

Tabell 4 (21)

Across Western Europe and Scandinavia, numerous studies identified *in utero* exposure to Chernobyl radiation as a cause of increased spontaneous abortions, low birth weight and reduced infant survival (Table 4.4.).

Country	Effects	References
Europe: Greece, Hungary, Poland, Sweden	Stillbirths	Scherb <i>et al.</i> 1999b, 2000b, 2003
Poland	Infant mortality	Korblein 2003a
Norway	Spontaneous abortions	Ulstein <i>et al.</i> 1990
Hungary	Low birth weight	Czeisel 1988
Finland	Premature births among malformed children	Harjulehto <i>et al.</i> 1989
Finland	Reduced birth rate	Harjulehto <i>et al.</i> 1991
Germany Total (FRG + GDR)	Stillbirths	Scherb, Weigelt 2003
Germany Southern Germany	Perinatal deaths	Korblein, Kuchenhoff 1997; Scherb <i>et al.</i> 2000a, 2003
Bavaria	Early neonatal deaths	Lüning <i>et al.</i> 1989
Bavaria	Perinatal deaths, stillbirths	Grosche <i>et al.</i> 1997; Scherb <i>et al.</i> 1999a, 2000a, 2003
Bavaria	Reduced birth rate	Korblein 2003a

*Observed increase of stillbirths, infant deaths, spontaneous abortions, and low birth weight after in utero exposure by the Chernobyl accident. *) Perinatal deaths summarize stillbirths and deaths in the first 7 days from birth **) Reduced birth rate is considered as a measure for spontaneous abortions (Schmitz-Fischerhake 2006)*

Country/Region	Effects	References
Turkey	Anencephaly, spina bifida	Akar <i>et al.</i> 1988/89; Caglayan <i>et al.</i> 1990; Güvene <i>et al.</i> 1993; Mocan <i>et al.</i> 1990
Bulgaria, Plevan region	Malformations of heart and central nervous system, multiple malformations	Moundjiev <i>et al.</i> 1992
Croatia	Malformations by autopsy of stillborns and cases of early death	Kruslin <i>et al.</i> 1998
Germany Former German Democratic Republic, Central registry	Cleft lip and/or palate	Ziegłowski & Hemprich 1999
Germany: Bavaria	Cleft lip and/or palate Congenital malformations	Scherb & Weigelt 2004 Korblein 2003a, 2004; Scherb & Weigelt 2003
Germany: Annual Health Report of West Berlin 1987	Malformations in stillborns	Strahlentelex 1989
Germany: City of Jena (Registry of congenital malformations)	Isolated malformations	Lotz <i>et al.</i> 1996

..... Observed increase of congenital malformations after in utero exposure by the Chernobyl accident outside Belarus, Ukraine and Russia (Schmitz-Fischerhake 2006)

Barn i Hviterussland fra filmen "Atomic Lies" (4)



6. RADIOAKTIV STRÅLING

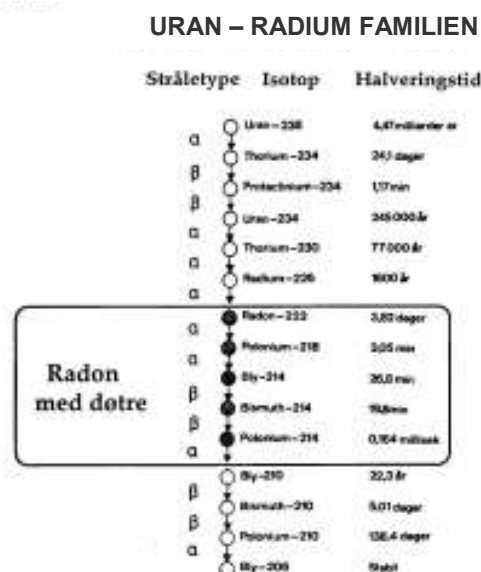
6.1 Hva er radioaktiv stråling?

Med en felles betegnelse kaller vi strålingen fra kort-bølget UV-stråling, røntgenstråling, partikkelstråling og stråling fra radioaktive kilder (både α -, β - og γ -stråling) for ioniserende stråling. Som navnet antyder er strålingen så sterk at den ioniserer molekylene den treffer. Det betyr at elektroner blir dyttet ut av molekylet slik at det dannes positive og negative ioner.

En radioaktiv kilde består av atomkjerner som er ustabile. Det betyr at de må kvitte seg med energi ved å sende ut stråling fra kjernen. Det finnes tre typer av denne strålingen, og de blir kalt α -, β - og γ -stråling. α -strålingen består av heliumkjerner, β -strålingen er elektroner, og γ -strålingen er elektro-magnetisk stråling eller fotoner. Denne prosessen kaller vi desintegrasjon eller henfall. Når en radioaktiv atomkjerne sender ut partikler, forandrer den seg og blir til et nytt stoff. Noen ganger er dette nye stoffet stabilt, andre ganger er atomet ustabilt, selv om det har sendt ut stråling. Uran (U) er et eksempel på det siste. Uran har atomnummer 92 og det betyr at atomet har 92 positive protoner i kjernen. Det finnes flere ulike isotoper av uran. Isotoper av samme grunnstoff har samme antall protoner, men ulikt antall nøytrale nøytroner. Summen av protoner og nøytroner i en kjerne kalles nukleontallet. Den mest vanlige uranisotopen har nukleontallet 238, og det skrives U-238. Når denne isotopen sender ut en α -partikkel forandres den til Th-234 (Th = grunnstoffet thorium). Th-234 er også ustabil og sender ut en β -partikkel. Slik fortsetter det med 14 desintegrasjoner til U-238 ender som en stabil blyisotop, Pb-206. En slik rekke av ustabile atomer kalles for en radioaktiv familie. Det har vært fire radioaktive familier i jordas historie, men i dag er det bare to igjen. Det er uran-radium- familien og thoriumfamilien. I tillegg til strålingen fra de radioaktive stoffene som finnes i jord-skorpen blir atmosfæren utsatt for kosmisk stråling fra verdensrommet. Til sammen utgjør dette den naturlige bakgrunnsstrålingen (36).

I 1934 klarte Irene Curie og Frederic Joliot å lage den første kunstige radioaktive isotop. I dag kjenner vi mer enn 1300 kunstige radioaktive isotoper. Mange av disse blir til med utgangspunkt i U-235 som finnes i naturen i små mengder. Denne isotopen utgjør bare 0,71 prosent av all uran i fjellgrunnen. Isotopen U-235 er fissil. Det betyr at når den treffes av et nøytron med en bestemt hastighet, deler den seg i to nye radioaktive isotoper, de såkalte fisjonsprodukter. I tillegg blir det sendt ut 2-3 nye nøytroner.

og frigitt store mengder energi. Denne prosessen blir brukt i atomkraftverk og sprengning av atombomber. Det er identifisert over 200 fisjonsprodukter fra U-235. Mange av disse utgjør sammen med transuraner og aktiveringsprodukter det radioaktive avfallet fra atomindustrien. Dette er isotoper som ikke finnes i naturen, men er menneskeskapte. Transuraner er grunnstoffer som har høyere atomnummer enn 92. Transuraner blir til når tunge kjerner blir bombardert med lette atomkjerner eller nøytroner. Pu-239 (plutonium) er et transuran som dannes ved at U-238 fanger inn et nøytron. I en reaktor kan slike nøytroninnfangninger produsere store mengder radioaktive transuraner. Aktiveringsprodukter er radioaktive stoffer som blir dannet når stabile atomer treffes av nøytroner. Materialene som omgir selve kjernen i reaktoren eller bomben, danner utgangspunktet for aktiveringsproduktene (36).



6.2 Hvordan måles radioaktivitet?

Vi kan måle flere egenskaper ved radioaktiv stråling.

1. Aktivitet: Aktiviteten eller styrken til en radioaktiv kilde måles i becquerel (Bq). 1 Bq = 1 desintegrasjon/sekund. Konsentrasjonen av et radioaktivt stoff er gitt i Bq/kg eller Bq/m³. Sauerne i noen områder i Norge som har blitt kontrollert for radioaktivitet hver høst etter Tsjernobylulykken må føres ned før slaktning dersom aktiviteten er over 600 Bq/kg. Ved forurensning av et landområde brukes Bq/m² eller Ci/km². 1 Ci (Curie) = 37 milliarder Bq.
2. Strålingens energi måles i elektronvolt (eV) eller joule (J). Strålingsenergien måles idet

partiklene kommer ut av kjernene som desintegrerer.

3. Dose er absorbert strålingsenergi og den måles i gray (Gy). $Gy = J/kg$. Dette forteller oss hvor stor energimengde, målt i joule, som blir tatt opp i ett kilogram av det stoffet som bestråles.

4. Absorbert dose i luft måles i Røntgen (R). Det er en måleenhet for stråling som angir hvor mye stråling som finnes på et sted. Det er ikke noe mål for stråledose slik det blir brukt i dag. Det blir lite brukt i Vest, men brukes enda i Russland og Øst-Europa. En eksponering på 1 R betyr at en utsettes for stråling som er i stand til å danne en viss mengde ioner i luft. Måleenheten røntgen ble mye brukt i Sovjet og i rapporter om Tsjernobylulykken. Sammenhengen mellom Gy og R for γ -stråling er $1R = 9,3 \text{ mGy}$.

5. Doseekvivalent angir den biologiske virkningen av en stråledose og måles i Sievert (Sv) og er avhengig av stråletypen. Antall Sievert = antall Gray $\times$ Wr. Hvis vi vil vurdere biologiske effekter av stråling som risiko for kreft og genetisk skade, er virkningen størst når strålingsenergien avsettes innenfor et lite område. Dette tar en hensyn til ved å innføre en vektfaktor Wr som har fått verdien 1 for røntgen, β - og γ -stråling, mellom 5 og 20 for nøytroner og 20 for α -partikler. ICRP har også innført en vektfaktor Wk for hvert organ i kroppen som blir summert til en eksponering for hele kroppen.

6. Doserate oppgir hvor hurtig en bestemt dose blir mottatt og måles per skund Sv/s eller $\mu\text{Sv/s}$.

7. Fysisk halveringstid er den tiden det tar før halvparten av atomene i en radioaktiv kilde har desintegert.

8. Biologisk halveringstid er den tiden det tar før halvparten av et radioaktivt stoff i et biologisk materiale (menneske, dyr, plante) er skilt ut. Cesiumisotopen Cs-137 har en fysisk halveringstid på 30 år. Den biologiske halveringstiden for voksne er cirka tre måneder og for sauer to til tre uker (36).

6.3 Biologisk effekt av ioniserende stråling

Stråling fører til skader i levende stoff (organisk vev) ved ionisering av atomer og molekyler som cellene i vevet er bygget av. Skadene deles i to hovedkategorier; deterministiske skader og stokastiske skader. Deterministiske skader er akutte og inntreffer umiddelbart eller innen få dager etter bestråling med høye doser. Stokastiske skader skjer også etter bestråling med lave doser, og inntreffer opp til mange år senere. Ionisering betyr at båndene som holder atomene i molekylene sammen, blir brutt. Disse brutte ioniserte fragmentene kan binde seg sammen igjen, men kan også reagere med andre molekyler for å danne nye reaktive stoffer som kan være skadelige for cellen. Dersom skade på cellen oppstår og ikke blir reparert riktig, kan det hindre

cellen å overleve eller å reproducere seg, eller det kan resultere i en levedyktig, men endret celle (20). Forskere har lenge ment at DNA i cellekjernen var det viktigste molekyl som ble skadet av ioniserende stråling. Men nyere forskning har funnet ut at cellemembranen og biokjemiske reaksjoner innenfor cellen er viktige når en skal vurdere skade, forårsaket av indre stråling. Små doser kan forstyrre kjemien i enzym og hormon og påvirke det normale avgiftings- og reparasjonssystemet i cellene (12).

Energien som skal til for å bryte bindinger i biologisk viktige molekyler, varierer fra 6 til 10 eV for store molekyler som DNA eller RNA. Derfor er energien på 650 000 eV i en eneste utsending av Cesium-isotopen Cs-137 i prinsippet nok til å bryte 65000 bånd i slike molekyler. Cs-137 var den isotopen som ble mest spredd etter Tsjernobylulykken og som vi i dag finner over store deler av Europa (20). Cs-137 har en halveringstid på 30 år og en levetid i miljøet på ca 300 år. Denne isotopen blir opptatt i kroppen som forvandles den med kalium og det kan føre til genetiske mutasjoner, kreft og sykdom i mange organer. Av de hundrevis av radioisotoper som ble slynget ut fra reaktoren i Tsjernobyl er det noen til som er spesielt skadelige, som strontium Sr-90 med halveringstid 28 år og levetid 300 år, jod I-131 med halveringstid 8 dager og levetid 80 dager og plutonium Pu-239 med halveringstid 24 000 år og levetid 240 000 år. Sr-90 ligner på kalsium og samler seg i tenner og bein og kan føre til beinkreft og leukemi. I-131 er lik det jod som skjoldbruskkjertelen trenger for å fungere. Det samler seg i denne kjertelen og fører til mange sykdommer og kreft. Bare inhalering av én partikkel som inneholder Pu-239 kan føre til lungekreft.



Barn i Hviterussland fra filmen "Atomic Lies"(4)

7. DE INTERNASJONALE ATOMORGANISASJONENE

7.1 ICRP

International Commission on Radiological Protection (ICRP) hevder at de har sin opprinnelse i den internasjonale kommisjonen for røntgen- og radiumbeskyttelse fra 1928. Sannheten er at ICRP utviklet seg ut fra behovet i 1945 for å etablere et strålingsrisikoorgan som kunne gi råd og trøst til dem som var bekymret for de nye strålingseksponeringene som fulgte utviklingen og testingen av atomvåpen i USA. Forløperen til ICRP var "the US National Council on Radiation Protection" (NCRP). Etter at USA hadde testet atombomben og brukt den i Japan, ble den sensitive naturen til atomforskningen oppdaget og anerkjent. Det ble forbudt med privat eierskap av råstoff, brukt i atomindustrien, og "the Atomic Energy Commission" (AEC) ble opprettet for å administrere dette feltet. På samme tid ble NCRP dannet ved å fornye "the Advisory Committee on X-Ray and Radium Protection". Dette var en periode da utviklingen av atom-bomber førte til større eksponering av stråling enn bruk av medisinsk røntgen gjorde. Den medisinske profesjonen hadde opprinnelig etablert komiteen for å finne ut hvordan de kunne beskytte seg mot stråling. Nå når der var en ny risikokilde som involverte det militære, regjeringen og private firmaer med forskningskontrakter, var det helt nødvendig, så fort som mulig, å sette opp en komité med tilstrekkelig troverdighet til å kunne proklamere at den hadde den endelige autoriteten innenfor strålevern.

På grunn av at ny forskning hadde vist at ioniserende stråling var årsak til mutasjoner i bananfluer og antydte en lignende risiko for mennesker, var det et sterkt behov for å revidere de eksisterende grenseverdiene for eksponering av røntgenstråling og utvide disse til også å gjelde for de nye risikoen fra ytre gammastråling, som kom fra forskning, utvikling og testing av atomvåpen. Det eksisterte også et behov for å utvikle eksponeringsgrenser for indre stråling fra nye radioisotoper som ble oppdaget, produsert, behandlet av arbeidere og sluppet ut i miljøet som avfall. Det finnes bevis på at NCRP var under press fra AEC for å fikse eksponeringsgrenser som ikke ville føre til blokkering av forskning og utvikling på dette området (20).

NCRP hadde åtte underkomiteer som så på ulike sider av strålingsrisiko, men de to viktigste var "Komité 1 Om grenser for ytre stråling", ledet av G. Failla, og "Komité 2 Om risiko fra indre stråling", ledet av Karl Z. Morgan, sjef for helsemedisinene ved Oak Ridge. Ved å følge det som nå må oppfattes som forhandlinger med

AEC om akseptable eksponeringsgrenser, hadde NCRP i 1947 fastlagt grenseverdier for ytre stråling. Det ble 3mSv per uke, som betydde en reduksjon i forhold til den gamle standarden på 7mSv.

Den fulle rapporten fra NCRP ble ikke publisert før i 1953, tross i enigheten om grenseverdiene oppnådd av Failla (ytre stråling) Komité 1 i 1947. Grunnen til forsinkelsen var at Morgans Komite 2 fant det veldig vanskelig å være enig om verdier og metoder som lett kunne brukes til å bestemme doser og risikoer fra de mange ulike radioisotopene som kunne bli indre strålskilder til organ og celler i kroppen. En del av denne vanskeligheten hadde å gjøre med mangelen på kunnskap på den tiden, om konsentrasjon og affinitet av radioisotopene for de ulike organer og cellene de består av. Et annet problem må også ha vært å ta i bruk begrepet "gjennomsnitt" i definisjonen av dose for fordelingen av energitetthet i ikke-homogene strukturer. NCRP ble lei av å vente på løsningen av disse problemene, og i 1951 insisterte de på at Komité 2 skulle publisere sin rapport om indre stråling, siden veiledning om risiko var nødvendig. Likevel kom ikke den endelige rapporten før i 1953.

De første energienhetene var Rad og Rem som siden ble oversatt til Gray (Gy) og Sievert (Sv) etter innføring av det internasjonale enhetssystemet (SI). 1 Gray = 100 Rad. Det var klart allerede den gangen at disse enhetene og "energi per volumenhet"-tilnærmingen ikke var brukbare, uten at systemet som ble bestrålt, var helt homogent. Modellen kan ikke brukes på små volum og variable doser og er derfor usikker å bruke på indre stråling. Problemet i dag er at det likevel er denne modellen som blir brukt. Lederen av NCRP, Lauriston Taylor, medvirket i å opprette en internasjonal versjon av NCRP, kanskje for å bortlede oppmerksomheten fra det faktum at NCRP var knyttet til utvikling av atomteknologi i USA; kanskje også for å antyde at det eksisterte uavhengig internasjonal enighet om risikofaktorer for stråling. Slik ble International Commission on Radiological Protection (ICRP) til. Morgan som forlot både NCRP og ICRP, sa om disse organisasjonene at: "Jeg føler meg som en far som skjemmes over sine barn". Det er viktig å vite dette for å kunne plassere utviklingen av den nåværende risikomodellen for radioaktiv lavdosestråling i en historisk kontekst. Chaferin Cau-fields bok fra 1989 beskriver dette på en interesant og lettfattelig måte og anbefales for dem som vil vite mer om den historiske utviklingen til internasjonalt strålevern (20,25).

ICRP ble opprettet like etter starten av de atmosfæriske atomforsøkene i Nevada i USA i 1951. Hele Nord-Amerika ble i 1950-årene til en stor atombombefabrikk med urangruvedrift, anriknings-anlegg, brensel-fabrikker, atomkraftverk, gjenvinningsanlegg og mange anlegg for å produsere de ulike delene av atombombene. Det ble nødvendig å sikre seg samarbeid med det sivile samfunnet, men både den militære og sivile industrien var preget av at det startet som militærforskning i krigstid (14). Før andre verdenskrig var det medisinerne som ledet arbeidet med strålevern, men etter Manhattan-prosjektet for å bygge de første atombombene, var det fysikerne som overtok. På grunn av atomhemmeligheter og nasjonal sikkerhet ble ICRP dannet slik at medlemmene selv skulle både velge å supplere hverandre og bestemme lengden av medlemskapet. Ingen profesjonell organisasjon, ikke en gang WHO, kan få en person inn i hovedkomiteen til ICRP, som i dag er retningssgivende for alt internasjonalt strålevern. De anbefaler dosegrenser for arbeidere i atomindustrien og den vanlige befolkningen, som nasjonene er frie til å implementere eller ikke. De fleste godtar ICRP sine anbefalinger siden de ikke selv har ekspertise eller ressurser til å utvikle sine egne standarder. Anbefalingene er bygget på avveiningen mellom risiko og nytte, og gir seg ikke ut for å være basert bare (eller primært) på vern av helsen til folk. I deres retningslinjer er dette formulert slik: "The main objective of the Commission's recommendations is to provide an appropriate standard of protection for man without unduly limiting the beneficial practices giving rise to radiation exposure." (53).

Kommisjonen har aldri hatt med barneleger, gynekologer, filosofer eller sosialantropologer. Alle medlemmene representerer folk og miljø som bruker stråling (10). Kommisjonen har aldri vært under kontroll av helseprofesjonelle og er ikke en gruppe av uavhengige vitenskaplige eksperter. ICRP har aldri tatt parti for offere for bombetesting, atomulykker eller eksperimentering med radioaktivitet på mennesker. Det siste foregikk i USA i stor grad i tidsrommet 1944 til 1974 (62).

Da reglene for stråledoser først ble utviklet, var det atomkrigen en planla og fryktet. Grenseverdiene ble fastsatt for å verne soldatene og finne ut hvor mye de tålte uten å bli stridsdyktige. Hovedstrømmen av forskning var ikke opptatt av rapportene om spontanaborter, barn med lav fødselsvekt, økning i barnedødelighet og medfødte misdannelser som følge av radioaktivitet (67). De første anbefalingene til ICRP var 150 mSv pr år. Dette ble redusert til 50 mSv for arbeidere i atomindustrien og 5 mSv til vanlige folk. Denne grensen stod fast til 1990, da pres-

set fra mer enn 700 forskere og leger førte til ny reduksjon. I dag er grensene 20 mSv til arbeidere og 1 mSv til vanlige folk. Disse verdiene bruker Statens Strålevern i Norge og de fleste andre land i verden, mens noen, som USA, enda holder på verdiene fra før 1990.

Fra antiatombevegelsen og uavhengige forskere blir ICRP kritisert for mange ting, blant annet for å representere og verne atomindustrien, benytte en utdatert modell for beregning av stråledoser, og for å bygge for ensidig på Hiroshima-undersøkningen (14).

7.2 UNSCEAR

I 1954 testet USA sin første hydrogenbombe med navnet Bravo på Bikini på Marshalløyene og demonstrerte at et atomvåpen med ubegrenset kraft kunne bygges. Denne var omtrent tusen ganger sterkere enn Hiroshimabomben. Det var denne hendelsen som førte til president Dwight Eisenhowers berømte tale om "Peaceful Atom" i FN. Dette førte til utvikling av både den militære og sivile atomindustrien i USA. Sivil atomenergi ble lansert som løsningen på verdens energibehov, også for u-landene. Energien skulle være så billig at det ville bli unødvendig å måle forbruket. FN svarte på dette ved å opprette "The United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation" (UNSCEAR). Denne organisasjonen fikk som oppgave å "vurdere, og rapportere nivå og effekter av eksponering fra ioniserende stråling". I følge UNSCEAR sin webside er "regjeringer og organisasjoner over hele verden avhengige av komiteen sine vurderinger som den vitenskapelige basis for å evaluere strålingsrisiko, etablere strålingsvern og sikkerhetsstandarder og regulering av strålings-eksponering". UNSCEAR ble dannet som er organisasjon av bare fysikere, som på den tiden var de eneste som kunne måle radioaktivitet, siden den ikke kan registreres av våre sanser, men krever spesielle instrumenter for å påvises. Uheldigvis ble UNSCEAR primært en organisasjon preget av de samme fysikerne som jobbet i atomindustrien og som målte radioaktivitet og rapporterte og hadde som utgangspunkt at lave verdier av radioaktivitet ikke var skadelig. Flere personer er medlemmer i både ICRP og UNSCEAR samtidig. Det betyr at de samme personene er med å bestemme både reglene for strålevern og den vitenskapelige vurderingen av dem. Dette er atomindustrien som overvåker seg selv, på en måte ingen andre industrier tillates (11,14).

Morgenbladet 1.-7. oktober 2004 skriver med store bokstaver over hele førstesiden "Tsjernobyl – århundrets bløff?" Og inne i avisen står det: "Knappt noen har dødd eller blitt født med misdannelser grunnet utslippene etter Tsjernobyl-ulykken, sier Zbigniew Jaworowski til Morgenbladet. Han leder FN-komiteen som utreder effektene av den radioaktive strålingen (UNSCEAR) og er opprørt over

feilinformasjon som fortsatt spres i media. [...] Myndighetene i Hviterussland og Ukraina har i mange år spilt et spill for å få mest mulig penger fra Vesten." Det ble en debatt som gikk over mange uker både for og i mot, men journalist i Morgenbladet, Sten Inge Jørgensen, konkluderte med at: " Dette FN-panelet (UNSCEAR) tross alt representerer det tyngste vitenskapelige miljøet i verden på dette feltet, og jeg velger å bruke dem som primærkilde slik jeg bruker FNs klimapanel i andre sammenhenger".(48) Dette er rett og slett feil, og det er mitt håp at dette heftet kan forklare hvorfor og utruste flere til å delta i slike debatter.

7.3 IAEA

I 1957, også som reaksjon på Eisenhowers "Pea-keful Atom"-tale, opprettet FN organisasjonen International Atomic Energy Agency (IAEA), som er beskrevet som "en uavhengig vitenskaps- og teknologibasert organisasjon i FN-familien, som tjener som et globalt midtpunkt for atomsamarbeid." Mandatet til IAEA er beskrevet slik i artikkel II i organisasjonens statutter: "The Agency shall seek to accelerate and enlarge the contribution of atomic energy to peace, health and prosperity throughout the world. It shall ensure, so far as it is able, that assistance provided by it or at its request or under its supervision or control is not used in such a way as to further any military purpose" (66). Organisasjonen fikk ikke noe mandat med hensyn til atomvåpnene til de fem allerede etablerte atom-statene, USA, Russland, Kina, Frankrike og England. På grunn av at IAEA fikk oppgaven å overvåke spredning av atomvåpen, skal de rapportere direkte til FNs Sikkerhetsråd og står derfor over de andre atomorganisasjonene til FN og har større status. IAEA har også fått en hovedrolle i rapporteringen og vurderingen av Tsjernobylulykken og andre atomulykker. I 2005 fikk IAEA sammen med sin leder Mohamed ElBaradei Nobels Fredspris for den måten de har håndtert kontrollen med atomvåpenspredningen på, uten at organisasjonens dobbeltmandat på dette feltet ble problematisert.

IAEA rapporterer årlig til FNs Generalforsamling, og til Sikkerhetsrådet, når det er nødvendig. IAEA har sekretariat i Wien med 2200 ansatte fra 90 land, og El Baradei som direktør. De driver eller støtter forskningssentre og vitenskapelige laboratorier i mange land. Inspektører arbeider for å passe på at atommateriale og aktiviteter ikke blir brukt til militære formål. De overvåker ikke-sprednings avtalen (NPT) der 145 land i 1970 forpliktet seg til total atomnedrustning. Andre oppgaver er å hjelpe land å oppgradere atomsikkerheten og å beskytte folk og miljø mot eksponering for skadelig stråling. IAEA hjelper land å utvikle fredelig atomvitenskap og teknologi innenfor energi, miljø, helse, industri og jordbruk. Budsjettet i 2007 var på EUR 283

611 000. Når det gjelder grenseverdier og sikkerhetsstandarter, bruker IAEA anbefalingene til ICRP (66).

"This fundamental safety objective of protecting ...the environment has to be achieved without unduly limiting the operation of facilities or the conduct of activities that give rise to radiation risks (IAEA, 2006). Det internasjonale strålingsmiljøet setter altså videre utvikling av atomkraft over ønske om å beskytte økosystemene for skadelig radioaktiv stråling.

7.4 WHO

The World Health Organization (WHO) ble opprettet av FN alt i 1948. En skulle trodd at alle de nye atomorganisasjonene ville henvende seg til medisinerne i WHO for å be om hjelp og samarbeid i arbeidet med å vurdere strålingsrisiko. Det gjorde de aldri. Det var ICRP som fikk den oppgaven. WHO fikk ingen rolle i å vurdere helsekonsekvensene av denne nye globale trusselen for mennesker og økologiske systemer. Deres rolle ble å pleie ofrene og ikke arbeide med, og prøve å forstå årsakene til sykdom og skader som ble observert. I starten var det en interessekonflikt mellom WHO, som hadde som mandat å ta vare på helsen til verdensbefolkningen, og IAEA som hadde som mandat å spre sivil atomteknologi til hele verden. Skremt av de atmosfæriske atomtestene kalte WHO i 1957 kjente genetikere sammen til en konferanse for å vurdere skaden denne radioaktive eksponeringen kunne påføre genpolen til mennesker, dyr og planter. Professor Hermann Muller, som fikk Nobelpris i 1944 for sitt arbeid om genetisk mutasjon av bananfluer, utsatt for stråling, deltok på konferansen (56). Han og de andre genetikerne på konferansen advarte sterkt mot utvidelse av atomteknologien for sivil bruk. De konkluderte med at det ikke var nok informasjon tilgjengelig i den vitenskapelige verden til å garantere at ikke fremtidige generasjoner ville bli skadet dersom eksponering for radioaktiv stråling ble økt.

Denne konflikten mellom dem som ønsket å utvikle den nye atomteknologien for både profitt og militær bruk og de ansvarlige for folkehelsen ble løst ved en avtale (Res. WHA 12-40, 28 May 1959) som slo fast at IAEA og WHO var enige om å dele ansvar og arbeidsområder, når det gjaldt atomenergi. "The IAEA has the primary responsibility for encouraging, assisting and coordinating research on, and development and practical applications of, atomic energy for peaceful uses throughout the world without prejudice to the right of the WHO to concern itself with promoting, developing, assisting, and co-ordinating international health work, including research, in all its aspects." [...] "Whenever either organization proposes to initiate a programme or activity on a subject in which the other organization has or may have a substantial interest, the first party shall consult with the other with

a view to adjusting the matter by mutual consent" (74).

Dette har ført til at IAEA har hatt hovedansvaret for å evaluere Tsjernobylulykken og andre atomulykker, mens de helseprofesjonelle i WHO er blitt hindret i å ha en selvstendig rolle.

WHO er ansvarlig for å arbeide med globale helseproblemer, sette normer og standarder, skaffe teknisk hjelp til land som trenger det og evaluere helsetrender. De skal bekjempe epidemier og styrke helsesystemer, spesielt i fattige land. WHOs 193 medlemsland møtes hvert år i Genève til WHOs Assembly (WHA). Her blir arbeidet planlagt og budsjettet vedtatt. Seks regionale komiteer arbeider med helseproblemer innen sitt område. Aksjonen mot tobakksindustrien, som WHO førte i mange år, er eksempel på at arbeidet lykkes. Ser vi derimot på skadene fra atomindustrien, så har WHO gjort en dårlig jobb. Da Margaret Chan ble valgt til Generaldirektør for WHO, framholdt hun at en av organisasjonens store styrker var dens innflytelse i folkehelse-spørsmål. "Vi har en absolutt autoritet gjennom våre direktiver", erklærte hun. Men når det gjelder radioaktivitet og helse, ville det vært mer realt av WHO å innrømme at det faktisk er IAEA som har denne absolutte autoriteten – uten å ha noen som helst kompetanse innen offentlig helseproblematikk. Alison Katz som har vært ansatt i WHO i 18 år og nå arbeider for en NGO, skriver i et åpent brev til sin tidligere sjef datert 22. januar 2007: "WHO sin talsmann hevdet at alle dokumentene fra FNs internasjonale konferanse om Tsjernobyl i Genève i 1995 var blitt offentliggjort. Men det ble de aldri. Heller ikke fra konferansen i Kiev i 2001 kom det noen fullstendig rapport. Da journalister litt senere konfronterte WHO med dette, ble løgningen gjentatt. Som referanse ga man bare sammendrag av foredragene i Kiev og et svært begrenset utvalg (tolv av flere hundre) artikler og foredrag fra Genevekonferansen. Dette er typiske eksempler på den institusjonelle tilsløringen av atomenergiens og Tsjernobylulykkens helsekonsekvenser. IAEA fungerer som en militær lobby- organisasjon med dobbeltmandat. Organisasjonen har ingen kompetanse på helsepolitikk eller helseforskning. Men WHO, som har denne kompetansen, må ha IAEA sitt samtykke for å uttale seg, og den har gang på gang måttet gå god for IAEA sine uriktige helsestatistikker. Vi krever en revisjon av avtalen WHO/IAEA slik at WHO kan fungere som den dirigerende og koordinerende autoritet på internasjonal helsearbeid [...] oppmuntre og lede forskning og skaffe informasjon, råd og assistanse på området helse" (46).

Det finnes også andre eksempler på at ansatte i WHO har gått ut med denne type kritikk, etter at de har sluttet i organisasjonen. Tidligere Gene-

ralsdirektør i WHO, Hiroshi Nakajima, sa i et intervju i Kiev i 2001 at det var IAEA som stanset utgivelsen av den lenge etterspurte rapporten fra Konferansen i Genève i 1995.(4) Dr. Keith Baverstock var ansatt i WHO som spesialist på lavdosestråling og helse i 11 år. I desember 2001 gjorde han sammen med to kollegaer ferdig en rapport om utarmet uran og helse, en rapport som ikke ble publisert. Tre år etter, da Baverstock hadde sluttet i WHO, sa han i et intervju at det var IAEA som hadde presset WHO til å stanse denne rapporten: "because they did not like our conclusions" (29).

I flere år har internasjonale organisasjoner som Kvinneliga for fred og frihet (WILPF) og Leger mot atomkrig (IPPNW) skrevet brev og møtt opp ved de årlige WHA-møtene i Genève for å kreve at avtalen mellom WHO og IAEA må forandres, slik at WHO kan bli fri til å arbeide selvstendig med et av de største helseproblemene i vår tid. Fra 26. april 2007 (Tsjernobyldagen) har det stått en gruppe mennesker utenfor WHO sitt hovedkvarter hver dag med plakater med krav om at WHO må bli uavhengig av IAEA. Det er lansert et internasjonalt opprop fra helsearbeidere om et uavhengig WHO (45). Chris Busby går så langt at han kaller dette "verdenshistoriens største helseskandale" (22).

7.5 International Union of Radioecology IUR

International Union of Radioecology (IUR) er en ikke-politisk og ikke-profit vitenskapelig organisasjon av profesjonelle radioøkologer. Organisasjonen har over 600 medlemmer fra over 40 land og representerer en pålitelig kilde av informasjon om alle sider ved radioøkologi. IUR er oppdelt i mange arbeidsgrupper og arrangerer kurs og konferanser, publiserer vitenskapelige rapporter og gir ut et tidsskrift. Det blir holdt generalforsamling hver tredje år, sist i Bergen i juni 2008 i forbindelse med konferansen "Radioøkologi og miljø-radioaktivitet". Behovet for et system som kan beskytte miljøet for ioniserende stråling er alminnelig anerkjent og IUR arbeider med å samle inn informasjon for å kunne utvikle reglene for reguleringer på dette området.

7.6 Andre organisasjoner som har betydning for evaluering av atomulykker

Andre FN-organisasjoner som er med i evalueringen av Tsjernobyl: United Nations Development Programme (UNDP), Food and Agriculture Organization (FAO), United Nations Environment Programme (UNEP) og United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UNOCHA). I tillegg kommer the World Bank (WB)

7.7 Radiation Effects Research Foundation (RERF), (Hiroshimaundersøkelsen)

Målet til Radiation Effects Research Foundation (RERF) er å drive forskning for fredelige formål på den medisinske effekten av strålingen fra Hiroshima- og Nagasakibombene på mennesker og der-

med kunne bidra til helse og velferd for de overlevende bombeofrene, samt en bedring av menneskehetens helse. Slik presenterer RERF seg selv på sin hjemmeside (78).

RERF ble etablert i 1975 som en ikke-kommersiell stiftelse under japansk sivil lov og lagt under uten-riksdepartementet og departementet for helse og velferd og samtidig knyttet til regjeringen i USA gjennom en bilateral avtale. RERF tok over etter the Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC) som ble opprettet alt i 1947 av det nasjonale viten-skapsakademiet i USA (NAS) med bevilgninger fra den amerikanske atomenergikommisjonen. I 1948 sluttet det japanske helsedepartementet seg til, og sammen utførte de store helsestudier på A-bombeofrene. En omfattende evaluering av ABCC sitt arbeid førte i 1955 til store forandringer i måten de forsket på og la fundamentet for de populasjonsbaserte undersøkelsene som har fortsatt til i dag. RERF er styrt av et binasjonalt styre, og res-sursene til forskningen kommer fra begge regje-ringene, i Japan gjennom Helsedepartementet og i USA gjennom Energidepartementet.

I oktober 1950 ble det plukket ut 86.500 mennesker, som levde enten i Hiroshima eller Nagasaki, til undersøkelsen. Alle disse kunne gjøre greie for hvor de befant seg da bombene eksploderte, og ut fra det kunne dosene de hadde blitt utsatt for, be-regnes. De 50.000 som befant seg innenfor en radius på 2,5 km fra nullpunktet fikk en gjennom-snitts-dose på 250 mSv. De andre 36.500 som ble eksponert utenfor denne sonen, fikk små doser på 1-2 mSv, på nivå med bakgrunnsstrålingen. Undersøkelsen inkluderte også en annen gruppe på 27.000 som hørte hjemme i de to byene, men som ikke ble eksponert for bombene. Disse to gruppene til sammen blir kalt the Life Span Study (LSS). I tillegg forsker RERF på andre folkegrupper, som foster eksponert i livmoren og barn av A-bombeofrene.

Resultatene av denne forskningen kan kort summeres slik: Det er påvist en økning på 9 prosent strålingsrelaterte dødsfall av kreft i den gruppe som fikk store doser. Leukemi var det mest av de ti første årene etter eksponering. Genetisk effekt er så langt ikke påvist

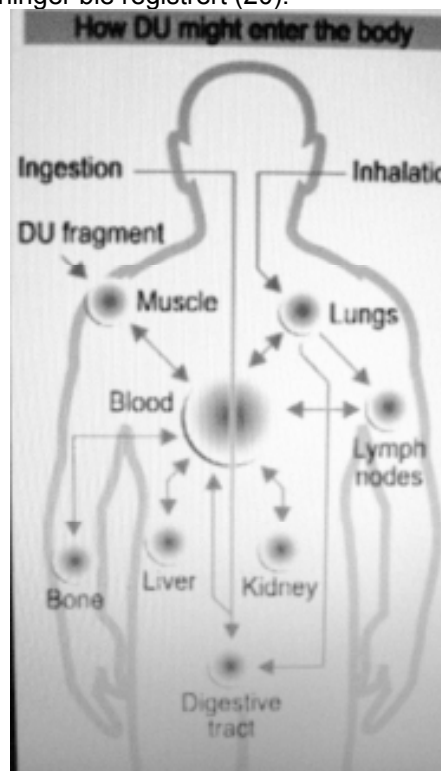
Det RERF i alle år har registrert, er dødelig kreft og alvorlige genetiske sykdommer hos levende fødte barn. Resultatene deres har blitt brukt av ICRP som grunnlag for å beregne anbefalte grenseverdier for stråledoser til befolkning og arbeidere i atomindustrien. Hiroshimaforskningen blir oppfattet som den sikreste kunnskap vi har i dag om radio-aktiv eksponering og folkehelse. Rosalie Bertell kritiserer dette og sier: "Tenk om vi bare skulle være opptatt av de som døde, etter ulykker som Seveso, Bhopal [---].

Denne begrensningen viste seg å være helt feil for skjoldbruskkjertelkreft etter Tsjernobyl. Etter ICRP sine egne vurderinger er denne sykdommen forårsaket av Tsjernobylutslip-pene, men bare 5 prosent av denne krefttypen er dødelig" (11).

Det er mange svake sider ved Hiroshimaundersøkelsen. Alice Steward var den første som påpekte dette. Folk som har overlevd krigen med fem år, kan ikke representere en gjennomsnitts-populasjon. Den gruppen som i alle år har blitt fulgt opp, er et utvalg av mennesker med sterkt immunforsvar mot både sykdommer og stråleeksponering (33).

Rosalie Bertell hevder også at det fører til store feil i risikovurderingene at folk i både den utvalgte gruppen og kontrollgruppen fikk kreft på grunn av radioaktive isotoper de fikk i seg gjennom mat og drikke, isotoper som stammet fra nedfallet etter atombombeekspløsionene (14).

Chris Busby påpeker at resultatet av en sterk ytre stråledose fra γ -stråling da A-bombene eksploderte, ikke kan brukes til å sette grenser for kronisk indre lavdosestråling. I dag får store folkegrupper radioaktive isotoper inn i kroppen gjennom innånding, mat og drikke. Dessuten var det en svakhet at bare dødelig kreft og store medfødte misdanninger ble registrert (20).



Ørsmå lavradioaktive partikler kommer inn i blodbanen og setter seg fast i ulike organer. Fra filmen "Poison Dust"

8. NASJONALE OG REGIONALE STRÅLEVERNORGANISASJONER

8.1. BEAR

The US National Academy of Science Biological Effects of Atomic Radiation (BEAR) er en komité innenfor det nasjonale Vitenskapsakademiet i USA som ble opprettet i 1978. Komiteen ble opprettet for å møte anklagene om at de atmosfæriske bombetestene i Nevada hadde vært årsak til dødsfallet til tusenvis av amerikanske småbarn. BEAR skal vurdere strålingsrisiko og publisere rapporter. Komiteen bygger på Hi-roshimastudiene.

8.2. Det Europeiske atomenergifelleskap (EURATOM)

EURATOM ble stiftet av Det Europeiske Fellesmarked (EF) i 1957 av de seks landene som den gang var medlemmer (Belgia, Tyskland, Frankrike, Italia, Luxembourg, Nederland). Disse landene var enige om at atomenergien var uunnværlig som middel til å sikre utvikling og fred i Europa. De besluttet å legge til rette for fremveksten av en sterk atomindustri, i samarbeid med de internasjonale organisasjonene som var engasjerte i fredelig utvikling av atomenergien. De vedtok at Euratom "skal ha til oppgave å bidra til å heve levestandarden i medlemsstatene, [...] utvikle forskning og sikre spredning av tekniske kunnskaper samt anvendelse av ensartede sikkerhetsregler for å beskytte befolkningenes og arbeidstakernes helse." Etter hvert utviklet både Frankrike og England sine egne nasjonale atomvåpen. I artikkel 24 står det: "Når det kan skade en eller flere medlemsstaters forsvarsinteresser å gi adgang til opplysninger som Fellesskapet har oppnådd under gjennomføringen av sitt forskningsprogram, skal slike opplysninger holdes hemmelig etter følgende regler [...]" (70).

I dag er Euratom en del av EU men ikke av EØS-avtalen. Åtte av EUs 27 medlemsland har atomkraft og fire av disse (Sverige, Nederland, Belgia og Tyskland) har vedtatt å fase ut atomkraften. Irland og Østerrike har bedt om at Euratomtraktaten må bli revidert. En skulle tro at det Euratom står for, var helt uaktuell energipolitikk i dag, men slik er det ikke. Atomkraft blir lansert som løsning på klimaproblemene, og Euratom er innlemmet i "Traktat om en forfatning for Europa", den såkalte EU-grunnloven. Selv om denne Traktaten ikke blir vedtatt i sin opprinnelige form er det ingenting som tyder på at Euratomtraktaten blir fjernet.

Euratom sender av og til ut direktiv gjennom EU-kommisjonen til alle medlemslandene. Dette

angår ikke Norge siden Euratom ikke er med i EØS-avtalen, men vi er selvsagt fri til å plukke fra direktivene etter behov. I mai 2000 innlemmet vi deler av et slikt direktiv (96/29) i ny norsk lov om strålevern (Lov 2000-05-12-nr 36). I paragraf 20 i denne loven står det: "Statens Strålevern kan nekte import eller omsetning av ethvert produkt eller stoff og enhver vare som kan medføre en helse - eller miljørisiko på grunn av stråling, forutsatt at dette ikke strider mot internasjonale avtaler som Norge er tilsluttet" (40). En tid etter ble et vedlegg til direktiv 96/29, med en liste over 300 radioaktive isotoper med nye grenseverdier for tillatt radioaktivitet, koblet til den nye norske loven.

8.3. Nuclear Energy Agency (NEA)

The OECD Nuclear Energy Agency ble opprettet 1. februar 1958 under navnet the OEEC European Nuclear Energy Agency. NEA fikk sin nåværende form 20. april 1972 da Japan ble det første ikke-europeiske fulle medlem. NEA medlemskap i dag består av alle medlemslandene i OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) i tillegg til Australia, Kanada, Japan, Korea, Mexico og USA. NEA samarbeider med EU-kommisjonen.

Den primære oppgaven til NEA er å fremme samarbeid mellom medlemslandene for å utvikle atomenergi til en sikker, miljøvennlig og økonomisk energikilde. Medlemslandene samarbeider om forskning og utvikling, sikkerhet, avfallsbehandling og de tekniske og økonomiske delene av hele brennstoff kjeden. Med dette og lignende oppgaver samarbeider NEA med IAEA i Wien og andre internasjonale atomorganisasjoner (61).

8.4. Statens Strålevern i Norge

Norwegian Radiation Protection Authority (NRPA)

Statens Strålevern (SS) ble opprettet i 1993 etter sammenslåing av Statens Atomtilsyn og Statens Institutt for strålehygiene. Statens Strålevern er landets fagmyndighet på området strålevern og atomsikkerhet. De sorterer under Helse- og omsorgsdepartementet. SS har forvaltnings- og tilsynsansvar ved all bruk av strålekilder i medisin, industri og forskning, og med de to forskningsreaktorene i Norge, i Halden og på Kjeller. SS overvåker naturlig og kunstig stråling i miljø og yrkesliv. SS skal øke kunnskap om forekomst, risiko og effekt av stråling. Dette gjelder blant annet innen radioøkologi og medisinske effekter av stråling. SS forvalter to lover, samt forskrifter gitt med hjemmel i disse lovene. Der er

Lov av 12. mai 1972 nr. 28 om atomenergivirk-somhet og Lov av 12. mai 2000 nr 36 om stråle-vern og bruk av stråling. SS leder, har sekretari-at og operasjonslokaler for den nasjonale atom-ulykke- beredskapen. De har standardlaborato-rium for måling av stråledoser og radioaktivitet.

SS samarbeider med ICRP og bruker deres risikovurderinger og normforslag, og de deltar tungt i en lang rekke av IAEAs aktiviteter. SS har en aktiv dialog og samarbeid med EU både in-nen forvaltning og forskning og er med i Nordisk Kjernesikkerhetsforskning (NKS) der de fem nordiske land samarbeider for å øke kompetan-se og kunnskap innen atomsikkerhet. (80)

8.5 Strålevern i andre land

På samme måte som i Norge har alle land sine nasjonale stråleverninstitutt. I Sverige heter det Statens Stråleskyddsinstitut (SSI), i Frankrike Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), i England National Radiation Protection Board (NRPB) som i 2005 ble inn-lemmet i Health Protection Agency (HPA). Der er det en undergruppe som arbeider med ionise-rende stråling: Advisory Group on Ionising Ra-diation (AGIR). I Russland er Rosatom det rus-siske atomenergiministeriet, Rostekhnadzor er tilsynsmyndighet for strålevern og atomsikker-het, og FMBA er helsetilsyn for strålevern og kjemi. Alle disse retter seg etter ICRP sine anbe-falinger.

Siden Tsjernobyłminne-dagen 26.april 2007 er det organisert en konti-nuerlig markering foran Verdens helseorganisa-sjon i Geneve med krav om at WHO må være uavhengig.

**World Health Organization
and Radiations :**

Denounce the Cover Up

**Participate in the Vigil (permanent presence)
for one hour, one day, one week ... in Geneva**

Since 26th April 2007, every working day from 8.00 till 6.00, the protesters hold a silent vigil outside the World Health Organization in Geneva to demand the Independence of WHO. This action which has lasted more than a year now is supported by a large number of NGOs, all of which support the demand for serious, scientific research and public dissemination of the results.

Sign up to participate in the Vigil : Paul Roullaud +33 (0) 240 87 60 47
(Free accomodation) paul.roullaud@free.fr



Independent scientists in front of WHO
A.V. Yablokov, Ecologist, R.Goncharova, Geneticist, V.B. Nesterenko, Physicist

"Independent WHO"
for the independence of the World Health Organization

www.independentwho.info

Contacts : Alison Katz + 41(0) 22 797 38 30 katz.alison@gmail.com
Yann Forget +33(0)450 92 64 69, + 41(0) 79 489 66 01 yann@forget-me.net

THE RIGHT TO BE INFORMED, TO PROTECT OUR HEALTH AND THAT OF OUR CHILDREN

9. OPPSUMMERING

9.1. Kritikk av det nåværende strålevern

- Hiroshima-undersøkelsen (RERP) som basis for risikomodellen feiler fordi både informantene og kontrollgruppene ikke var representative for normalbefolkningen. Den startet for seint og fikk ikke med de tidligste dødsfallene. Det totale tallet døde er ikke korrekt og de overlevende er en gruppe av de sterkeste.
- Både den undersøkte gruppen og kontrollgruppen ble eksponert for indre stråling fra nedfallet. Dette ble ikke tatt med. Alle sykdommer bortsett fra dødelig kreft ble ekskludert. Total helsesvekkelse ble ignorert. Medfødte misdannelser ble registrert kun ved store avvik.
- Ekstrapolering fra japansk til verdensbefolkningen blir feil. Ulik følsomhet og mottakelighet for ulike populasjoner er godt dokumentert.
- Tsjernobylulykken førte til eksponering for radioaktive isotoper, mens Hiroshima-bomben førte til direkte eksponering for γ -stråling og nøytroner. ICRP sin basis for risikovurdering er udemokratisk og partisk på grunn av medlemsskapet og det historiske opphavet til komiteen.
- Modellen ICRP bruker er ikke i stand til å informere om risiko fra indre eksponering på grunn av de matematiske modellene som blir brukt, og andre feil som ligger implisitt i definisjonene av enheter for eksponering.
- Enheten for ekvivalent dose Sievert (Sv) inneholder verdivalg og er ikke en fysisk enhet.
- Ekstrapolering fra høye doser til lave doser blir feil. Celler dør ved høye doser og muterer ved lave doser.
- Ekstrapolering fra ytre til indre stråling blir feil. Ytre stråling gir homogene doser og enkelt spor, mens indre stråling kan gi høye doser med mange eller serier og gjentatte spor til celler som ligger nær kilden
- ICRP bygger på tre prinsipper som kan og bør diskuteres og kritiseres:
 1. Ingen økning i eksponering av stråling uten en klar positiv nytte. (Nytte for hvem?)
 2. Stråledosene bør være så små som det er mulig å oppnå (ALARA) når en først har tatt hensyn til sosiale og økonomiske faktorer. (Be-tyr det mer hensyn til atomindustrien enn til menneskers helse?).
 3. Stråleeksponering bør ikke overstige de grensene som blir anbefalt av ICRP. Men disse grensene har de forandret mange ganger. For tiden er det 1 mSv til befolkningen og 20 mSv til arbeidere i atomindustrien. ECRR 2006 hev-der at grensen for indre stråling bør ned til 0,1 mSv

9.2. Nye funn og nye teorier om strålevern

- I 1965, 20 år etter Hiroshima-bomben, var de eneste funnene hos de overlevende økning i leukemi og skjoldbruskkjertelkreft. Det var beroligende. I 1974 ble det rapportert en signifikant økning i dødelig kreft, og nesten 50 år etter ble det påvist en uventa økning i ikke-kreft sykdommer. (43). Spørsmålet er da: Hva kan vi vente som Tsjernobyleffekt om noen år?
- De siste tiårene har en oppdaget nye effekter av stråling: "mini-satellite instability", "genomic instability" og "the bystander effect". (7)
- Mange forskere har påvist at den lineære relasjonen mellom stråling og påvirkning, som ICRP benytter, ikke stemmer. (19)
- I følge professor Yablokov er forverringen av helsen, spesielt hos barn, relatert til Tsjernobyl-ulykken i de radioaktive sonene i Hviterussland, Russland og Ukraina utenfor vitenskapelig tvil. Dusinvis av sykdommer kan ikke forklares, verken som effekt av undersøkelsesmetoder eller sosiale og økonomiske faktorer (35).
- Tsjernobylforskningen som det er referert fra i dette heftet presenterer verdenssamfunnet for en ny og forferdelig oppdagelse. Effekten av indre lavdose-stråling fører til subtile forandringer i genomet, som igjen fører til en økning i den generelle mutasjonsraten. Dette viser seg i alle arter, planter, dyr og mennesker. Og hos plantene kan ikke forklaringen være radiofobi, slik det ofte blir påstått om menneskene. (35)
- Sykdom blir påvist blant barn og voksne som fortsetter å leve i de radioaktive sonene og daglig får i seg små doser av Cs-137.
- Av ryddemannskapet etter Tsjernobylulykken er 100 prosent av de gjenlevende som bor i Moskva syke, og av dem som bor i St. Petersburg er 85 prosent syke. De lider av mange alvorlige sykdommer på en gang. Noen opplever etter flere år med sykdom at kroppen går i oppløsning og de får en smertefull død. (35).

10. KONKLUSJON

- Det meste av all denne nye kunnskapen om lavdosestråling og skade på mennesker og natur har blitt ignorert av Verdens Helseorganisasjon (WHO). Alle artiklene og foredragene som finnes om dette er ikke blitt referert til av UNSCEAR eller tatt med i den siste rapporten fra US BEAR VII, eller i FN organisasjonenes Tsjernobyl-rapport til 20-årsmarkeringen. Sammenligning av forventede (ved bruk av ICRP modellen) og observerte tilfeller av barneleukemi viser at det er 150 ganger så mange tilfeller som den nåværende modellen forutsier (18). Dette viser klart at denne modellen er feil. Dette er sjokkerende. Det betyr at tidligere radioaktive utslipp til miljøet fra ulykker, fra våpentesting, eller fra atomanlegg som slipper ut radioaktive stoff med lisens, har drept og vil fortsette å drepe millionvis. Effekten av de atmosfæriske atombombetestene på 1960-tallet er med oss og barna våre for alltid, og klart ansvarlig for mye av den sykdom og kreft vi opplever i dag.

- Det er en skandale at FN-organisasjoner som UNSCEAR og WHO som er pålagt å beskytte menneskenes helse kan ignorere den store mengde med bevismateriale som viser effektene av Tsjernobylulykken. Dette materialet har blitt presentert for dem igjen og igjen. Likevel presterte Norman Gentner, som representerte UNSCEAR på WHO sin konferanse om Tsjernobyl i Kiev i 2001, å si: "Risikoen for leukemi ser ikke ut til å ha økt, ikke en gang mellom likvidatorene. Det finnes ikke noe vitenskapelig bevis for at øking i kreft eller andre sykdommer kan relateres til Tsjernobylulykken." (4)

- Strålingsrisikomodellen til ICRP blir i dag brukt til å understøtte legal tvangseksponering av befolkningen. Denne modellen er i hovedsak basert på teorien om at ytre akutt stråling av dem som overlevde atombombene over Japan i 1945 kan bli brukt til å forutsi og forklare effekten av eksponering fra indre nye fisjonsprodukt, som ikke har eksistert på jorden under hele evolusjonen.

- ICRP selv innrømmer i sine siste rapporter at det er noe i kritikken av den modellen som ligger til grunn for deres strålevern. De har valgt å ikke forandre noe nå, men anbefaler mer forskning. Det samme sier den regjeringsutpekte komiteen i England (CERRIE) og den franske strålevernkomiteen (IRSN). Alle disse etterlyser mer forskning. Det er derfor grunn til å håpe at forandringer kan komme, men det kan ta lang tid.

- Det stilles store krav til vitenskapelige arbeid som kommer med nye teorier. Artiklene må fagfellevalueres og trykkes i et av de internasjonalt anerkjente fagtidsskriftene før de blir anerkjent som vitenskap. Det finnes i dag mye forskning

om helsekonsekvensene av Tsjernobylulykken publisert på russisk i Hviterussland, Russland og Ukraina, men til nå har lite av dette vært på trykk i vestlige journaler. Først de siste par årene har arbeidene til anerkjente forskere i Øst blitt oversatt til engelsk. Det meste av arbeidene fra disse landene som har blitt lagt fram på de store internasjonale konferansene har blitt stanset der, eller har sirkulert gjennom kanaler som ikke teller som formidlere av sann vitenskap. Dette har WHO godtatt.

- Avtalen mellom IAEA og WHO må forandres slik at WHO blir stilt helt fri til å gjøre det som er deres oppgave: å verne om menneskers helse, også når det gjelder eksponering for indre lavdosestråling.

- De siste 20 år har IAEA hele tiden prøvd å skjule sannheten om konsekvensene av Tsjernobyl-katastrofen. Det har hatt store konsekvenser for helse og liv til millionvis av mennesker.

- IAEA har så lenge de har eksistert arbeidet for å utbre sivil atomkraft, selv om de sivile reaktorene for å produsere elektrisitet også produserer anriktet uran, plutonium og utarmet uran. Plutonium og anriktet uran har blitt brukt og blir brukt til å produsere atomstridshoder og bomber. Utarmet uran blir i dag brukt til ammunisjon og våpen. Dette fører til store helseskader hos soldater og sivile i de områdene der krigshandlinger foregår, og lenge etter at krigen er slutt.

- IAEA-rapporten som kom til 20-årsmarkeringen av Tsjernobylulykken og som skulle gi oss den endelige sannheten (the true scale of the accident) må avvises. Aktivister og forskere i Russland, Hviterussland og Ukraina i lag med internasjonale organisasjoner som Greenpeace, WILPF og mange andre NGOer avviser denne rapporten som ren skjønning. Den bygger på absolutt falske tall og tar ikke hensyn til en stor mengde med vitenskapelige arbeid som er tilgjengelige. Rapporten legger ikke skjul på at Tsjernobyl-ulykken var en alvorlig ulykke, men selv det gikk altså bra til slutt, hevder den.

- Det er mye som tyder på at vi står framfor en ny satsing på atomkraft både i industrilandene og i den tredje verden. Da er det veldig viktig for IAEA, som er den fremste forkjemperen for atomkraft, å få fram budskapet om en trygg og miljøvennlig atomindustri. Og for disse tre landene som ble sterkest rammet av ulykken, og som sliter med dårlig økonomi, er det fint å slippe utgiftene til Tsjernobylofrene og samtidig kunne ta i bruk jord som har ligget brakk. Også i disse landene er det grunn til å tro at rapporten vil åpne for bygging av nye atomkraftverk. I Hvi-

terussland er planene klare for det første atomkraftverk.

- Mange internasjonale NGOer ønsker at IAEA sitt mandat skal forandres. Vi trenger ikke i dag en FN-organisasjon for å utbre sivil atomkraft. Det vi trenger er en organisasjon som overvåker atomnedrustning og ikke-spredningsavtalen (NPT), og i tillegg organiserer utfasing og nedbygging av atomkraft og har kontroll med avfallsbehandlingen.

- Chris Busby uttrykker seg slik. "Vi kan ikke lenger ignorere hva som hender med planeten vår og med oss alle. Dette er verdenshistoriens største helseskandale". (20) "Den sivile delen av atomindustrien som Sellafield, Hanfords og La Hagues dreper barn i deres egne land, og det militære dreper uskyldige i resten av verden. Ingen ting av dette er bare lokale fenomen. Isotoper fra Sellafield beveger seg langs Norskekysten, stoff fra bombetestingen i Nevada er påvist i Moskva, Tsjernobyl dreper barn i Wales. DU dreper babyer i Irak, og partikler derfra blir registrert utenfor London, og dreper mennesker på sin vei. De franske bombetestene dreper barn i Stillehavet og engelske tester dreper barn i Australia. Hvor vil dette ende? Hvem kan stoppe det? Jeg tror at sammen kan vi. Vi, folket." (22)

- Professor John Gofman (1919-2007), kjent forsker innen biomedisin ble aktivist da politikerne i USA nektet å redusere nivået for eksponering av ioniserende stråling slik han og en kollega ba om. Gofman har uttalt dette: "Det finnes ingen unnskyldning for at jeg ikke tidligere slo alarm om disse aktivitetene. Jeg mener at minst noen hundre forskere som arbeidet med de biomedisinske sidene ved atomenergien, meg selv medregnet, er kandidater for en Nürnberg-lignende domstol. Vi har med vår store likegyldighet og uansvarlighet utført en forbrytelse mot menneskeheten. Nå, da vi kjenner farene fra lavdosestråling, er det vi gjør, ikke lenger et eksperiment, men mord." (33)

- Dr. Keith Baverstock var i 11 år WHO sin ekspert på stråling og helse. Han er nå uavhengig forsker og har i flere år forsket på helseskade fra utarmet uran (DU). I juni 2005 holdt Baverstock en tale i EU-Parlamentet. Han sa: "Mange organisasjoner som WHO, IAEA, NRPB, ICRP og EU-kommisjonen har siden 2001 publisert råd om helsekonsekvensene av DU-ammunisjon, og avvist at det er spesielt farlig [- --] Det er underlig at slike autoritære og uavhengige organisasjoner som sender ut uavhengige vurderinger kan ignorere alt i den vitenskaplige litteraturen på dette området. Den vitenskaplige litteraturen om dette er entydig. Det er ikke en faglig debatt om dette. På den ene siden står den vitenskapelige forskningen, og på den andre ignoransen.[---] Demokratiet kan ikke eksistere med denne type

maktmisbruk og total ignoranse av vitenskaplige bevis (evidence)."

- Noe lignende går det an å si om Tsjernobyl. Den store mengde med vitenskapelige arbeid som ble presentert på engelsk av forskere i Øst, ved 20-årsmarkeringen av katastrofen, kan ikke i demokratiske land ignoreres lenger. Kravet om mer forskning på indre lavdosestråling kommer fra mange kanter. Samtidig utvikler forskningspolitikken i de vestlige industrilandene seg mer og mer i retning av oppdragsforskning som gir økonomisk gevinst. Og hvem tjener på at sannheten om Tsjernobyl blir slått fast ved hjelp av mer forskning?

- Mens vi venter på den nye satsingen på forskning på dette viktige området, som angår hele menneskeheten, er det i alle fall ingen grunn til å vente med å ta all den forskningen som allerede foreligger om Tsjernobyl og helsekonsekvensene fra lavdosestråling, med i de offisielle vurderingene. Tsjernobyl handler om framtiden, om generasjonene som kommer etter oss.



The Legacy of Chernobyl <http://inmotion.magnumphotos.com/essay/chernobyl> ,
Belarus 1997 – Magnum in motion - viser en sterk foto-essay v/ fotograf Paul Fuscas, New York

Bønn for Tsjernobyl

"Vi tror vi vet alt om Tsjernobyl: fakta, navn, antall. Mange bøker er skrevet, tusenvis av video-opptak er gjort. Hva kan vel vi legge til? Gjennom å intervju folk ville jeg lete opp det som manglet: Følelsene. Hva folk følte da de ble rammet av det ukjente. Mange av dem jeg har snakket med de siste årene sier: "Jeg kan ikke finne ord for å beskrive hva jeg så og følte. Jeg unngår å lese om det. Unngår å se filmene." Folk ønsker å glemme Tsjernobyl, i den tro at det tilhører fortiden. Men mer enn én gang mens jeg holdt på med denne boken følte jeg at jeg skrev ned fremtiden."

Svetlana Aleksijevich

FORKORTNINGER

ABCC:	Atomic Bomb Casualty Commission	IPPNW :	International Physicians for the Prevention of Nuclear War
AEC:	Atomic Energy Commission	IRSN:	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
AGR:	Advanced Gas-cooled Reactor	IUR:	International Union of Radioecology
ALARA:	As Low As Reasonably Achievable	JER:	Journal of Environmental Radioactivity
BAT:	Best Available Technique	LLW:	Low Level Waste
BEAR:	The US National Academy of Science Biological Effects of Atomic Radiation	LNT:	Linear No-Threshold
BEP:	Best Environmental Practice	LWR:	Light Water Reactor
BNFL:	British Nuclear Fuel Limited	MOX:	Mixed Oxide fuel
BWR:	Boiling Water Reactor	NCRP:	National Council on Radiation Protection
CANDU:	Canada Deuterium reactor	NEA:	The OECD Nuclear Energy Agency
CASTOR:	Nuclear transport container	NPT:	Non-Proliferation Treaty
CERRIE :	Committee Examining Radiation Risks of Internal Emitters	NRPA:	Norwegian Radiation Protection Authority
COGEMA:	Companie Générale des Matières Nucléaires	NRPB:	National Radiological Protection Board (UK)
COMARE :	Committee on Medical Aspects of Radiation in the Environment	OECD:	Organisation for Economic Cooperation and Development
CORE :	COoperation and REhabilitation in Chernobyl Zones	OSPAR:	Oslo-Paris Convention for the Protection on the Marine Environment of the North-East Atlantic
DEFRA:	Department of Environment, Food and Rural Affairs (UK)	PWR:	Pressurized Water Reactor
DOE:	Department of Energy (USA)	RBMK:	Graphite moderated boiling water reactor
EARP:	Enhanced Actinide Removal Plant (Sellafield)	RERF:	Radiation Effects Research Foundation (Hiroshima)
EBR:	Experimental Breeder Reactor	SET:	Second Event Theory (Chris Busby)
EC:	European Commission	SSI:	Statens Stråleskydds Institutt
ECRP:	Recommendations of the European Committee on Radiation Risk	STOA:	Scientific Options Assessment (EU)
EDF:	Électricité de France	THORP:	Thermal Oxide Reprocessing Plant (Sellafield)
EP:	European Parliament	UK:	United Kingdom
EPA:	Environmental Protection Agency	UN:	United Nations
EU:	European Union	UNDP:	United Nations Development Programme
EURATOM:	European Atomic Energy Treaty	UNEP:	United Nations Environment Programme
FAO:	Food and Agriculture Organization	UNICEF:	United Nations International Children's Emergency Fund
FBR:	Fast Breeder Reactor	UNOCHA:	United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
FOE:	Friends of the Earth	UNSCEAR:	United Nations Committee on the Effects of Atomic Radiation
HLW:	High-Level Waste	WB:	World Bank
IAC:	International Advisory Committee	WHO:	World Health Organization
IAEA:	International Atomic Energy Agency	WILPF:	Womens International League for Peace and Freedom
ICRP:	International Commission on Radiological Protection	WISE:	World Information Service on Energy
IICPH:	International Institute of Concern for Public Health (Toronto, Canada)		
ILW:	Intermediate Level Waste		

Prefiks:

n	=	0,000 000 001
μ	=	0,00 001
m	=	0,001
k	=	1000
M	=	1000 000
G	=	1000 000 000
T	=	1000 000 000 000

**Noen av de radioaktive isotopene
som blir dannet i en atomreaktor:**

<u>Isotop</u>	<u>symbol</u>	<u>halveringstid</u>	<u>type stråling</u>
Tritium	H-3	12,3 år	beta
Krypton-85	Kr-85	10,6 år	beta og gamma
Strontium-90	Sr-90	28 år	beta
Zirkonium-95	Zr-95	64 dager	beta og gamma
Ruthenium-106	Ru-106	368 dager	beta og gamma
Jod-131	I-131	8,04 dager	beta og gamma
Jod-129	I-129	16 000 000år	beta og gamma
Xenon-133	Xe-133	5,3 dager	beta og gamma
Techesium-99	Tc-99	213 000år	Beta og gamma
Cesium-137	Cs-137	30 år	beta og gamma
Barium-140	Ba-140	12.7 dager	beta og gamma

Aktiveringsprodukter:

Tritium	H-3	12,3 år	beta
Karbon-14	C-14	5730 år	beta
Fosfor-32	P-32	14,3 dager	beta
Krom-51	Cr-51	28 dager	beta og gamma
Mangan-54	Mn-54	313 dager	beta og gamma
Jern-55	Fe-59	45 dager	beta og gamma
Kobolt-57	Co-57	270 dager	beta og gamma
Kobolt-58	Co-58	71 dager	beta og gamma
Kobolt-60	Co-60	5,3 år	beta og gamma
Kobber-64	Cu-64	12,7 timer	beta og gamma
Sink-65	Zn-65	244 dager	beta og gamma

Transuraner:

Neptunium-239	Np-239	2,4 dager	alfa, beta, gamma
Plutonium-238	Pu-238	36 år	alfa, gamma
Plutonium-239	Pu-239	24 000 år	alfa, gamma
Plutonium-240	Pu-240	6580	alfa, gamma
Plutonium-241	Pu-241	13,2 år	alfa, beta, gamma
Americium-241	Am-241	450 år	alfa, gamma
Curium-242	Cm-242	163 dager	alfa, gamma

LITTERATURLISTE

1. Academy of Sciences of Belarus: *The Chernobyl Catastrophe. Consequences in the Republic of Belarus*, National Report 1996
2. Aftenposten 3. september 2000
3. Alexijewitsch, Swetlana: *Tsjernobyl. Eine Chronik der Zukunft*, Berlin Verlag 1997
4. Atomic Lies, video/DVD, copyright TSI Swiss Television
5. Baker, Robert J.: *High Levels of Genetic Change in Rodents of Chernobyl*, Nature, Vol 380, 25 April 1996
6. Bandazhevsky, Y.: 1. *Incorporated Cs-137 and Pathology of the Thyroid Gland*, 2. *Radiocaesium and Congenital Malformations* 3. *Incorporated Caesium and Cardiovascular Pathology*, International Journal of Radiation Medicine 2001, 3 (1-2)
7. Baverstock K. Williams D.: *The Chernobyl Accident 20 Years on: an Assessment of Health Consequences and the international Responses*. Environ Health Perspect 2006; 114: 1312-7, www.dx.doi.org/10.1289/ehp.9113
8. Baverstock K.: *Thyroid Cancer after Chernobyl*, Nature 1992, 359 (6390), 21 – 22 [Pub Med]
9. Belarussische Gemeinnützige Stiftung "Den Kindern von Tsjernobyl": *Jahresbericht 1999*, Minsk april 1999
10. Bertell, Rosalie: *Avoidable Tragedy Post-Chernobyl. A Critical Analysis*, Journal of Humanitarian Medicine – vol. II – n.3 – July September 2002
11. Bertell, Rosalie: *Cernobyl: An Unbelievable Failure to Help*, International Journal of Health Services, Vol. 38, 2008
12. Bertell, Rosalie: *Depleted Uranium: All the Questions about DU and Gulf War Syndrome are not yet answered*, International Journal of Health Services, Volum 36, Number 3, Pages 503-520, 2006, Baywood Publishing Co.
13. Bertell, Rosalie: *Handbook for estimating health effects from exposure to ionizing radiation*, Toronto 1984
14. Bertell, Rosalie: *No immediate Danger. Prognosis for a Radioactive Earth*, The Women's Press Limited, London 1985
15. Bertell, Rosalie, *X-ray Exposure and Premature Aging*, Journal of Surgical Oncology, 9 (4), 1977
16. Bondashevsky Y.: *Gesundheitszustand der Bevölkerung von Belarus*, Der 5. Internationale Kongress "Die Welt nach Tsjernobyl" april 2001, www.belarusnews.de
17. Bramhall, Richard and Busby, Chris: *CHERRIE: Minority Report 2004*, Sositumi Press, Aberystwyth 2004
18. Burlakova, Elena B.: *"Consequences of the Chernobyl Catastrophe: Human Health"*, Moskva 1996
19. Burlakova Elena B.: *Low intensity radiation: Radiobiological aspects*, Radiation Protection Dosimetry. Vol. 62, No. 1/2pp. 13-18 (1995) Nuclear Technology Publishing
20. Busby, Chris: *ECRR 2003 Recommendations of the European Committee on Radiation Risk*, Green Audit Press, Castle Cottage, Aberystwyth, SY23 1DZ, UK 2003
21. Busby C.C. and Yablokov A.V.: *ECRR Chernobyl: 20 Years On*, Aberystwyth 2006
22. Busby, Chris: *Wolves of Water*, Green Audit, 2006
23. Busby, Chris Cato, Scott, Molly: *Increases in leukaemia in Infants in Wales and Scotland following Chernobyl: Evidence for errors in statutory risk estimates and dose-response assumptions*, Green Audit Occasional Paper 2001/7, www.llrc.org
24. Busby, Chris: *Wings of death. Nuclear pollution and Human Health*, green Audit Books, Aberystwyth 1995
25. Caufield K, *Multiple Exposure: Chronicles of the Radiation Age*, Secker and Warburg, London 1989
26. CERRIE Minority Report, Sositumi Press, Aberystwyth 2004
27. Daugstad, Kristin: *Ti år etter Tsjernobyl. Følger for matproduksjon og helse*, Landbruksforlaget Oslo 1996
28. Dubrova, Yuri E. et al: *Human minisatellite mutation rate after the Chernobyl accident*, Nature Vol 380, 25 April 1996

29. Edwards, Rob: *Interview with Doctor Baverstock*, Sunday Herald 22 February 2004
30. Fidjestøl, Eva: 100 år i Atomalderen, Barn og radioaktivitet, HiB 2002
31. Gardner, M. J. et al: *Follow-up Study of Children Born to Workers Resident in Seascale, West Cumbria*, British Medical Journal, 295:819-21, 1987 a
32. Gardner, M. J. et al: *Follow-up Study of Leukemia and Lymphoma among Young People near Sellafield Nuclear Plant in West Cumbria*: British Medical Journal, 295: 822-7
33. Graeub Ralph: *Der Petkau-Effekt. Katastrophale Folgen niedriger Radioaktivität*, Zytglogge Verlag Bern 1990
34. Green, Gayle, *The Woman who Knew Too Much*,
35. Greenpeace: *The Chernobyl Catastrophe: Consequences on Human Health*, Amsterdam 2006
36. Gruschewoj, Gennadij: *Erfahrungen mit Tschernobyl. Die Vergangenheit und die Perspektiven der Zukunft*, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, 12-15 oktober 1997
37. Henriksen et al: *Stråling og helse*, Universitetet i Oslo, fysisk institutt, 1993
38. Hesse-Honegger, Cornelia: *Nach Tschernobyl*, Bundesamt für Kultur, Bern 1992
39. Hesse-Honegger, Cornelia: *Heteroptera. Bilder einer mutierenden Welt*, Zweitausendeins, Frankfurt am Main, 1998
40. HOD, Folkehelseavdelingen: *Forskrift om strålevern og bruk av stråling*, FOR 2003 – 11 – 21 nr 1362
41. IAEA/UNSCEAR: *Chernobyl 15 Years On*, Wien 2001
42. Institut de Radioprotection et de Sûreté IRSN Report DRPH/No.2005-20
43. Imanaka T.: *research Activities about the Radiological Consequences of the Chernobyl NPS Accident and Social Activities to assist the Sufferers by the Accident*, research Reactor Institute, Kyoto University, March 1998
44. Iwasaki T et al: *Leukemia and lymphoma mortality in the vicinity of nuclear power stations in Japan, 1973-1987*, J Radiol Prot 1995;25(4);271-88
45. Katz, Alison: *Hvem er redd for Tsjernobylbarna?*, Le Monde Diplomatique, Norsk utgave nr.3 mars 2008.
46. Katz, Alison: *Open letter to Dr. Margaret Chan, Director-General WHO*, 22. januar 2007, www.next-up.org/pdf/AlisonKatz
47. Konoplya E.F.: *The World after Chernobyl. Congress Section on Medicine. Scientific Reports*, International Association on Humanitarian Co-operation Belarus Charity Fund "To Chernobyls Children, Minsk 1992
48. Konoplya E.F., Takagi J.: *Belarus-Japan Symposium "Acute and Late Consequences of Nuclear Catastrophes: Hiroshima-Nagasaki and Chernobyl"* Proceedings, Belarus Academy of Sciences, Minsk 1995
49. Konoplya, E. F.: *The Chernobyl Catastrophe Consequences in the Republic of Belarus*, National Report, Minsk 1996
50. Kortenkamp A. et al: *Die Grenzenlosigkeit der Grenzwerte*, Verlag C. F. Müller Karlsruhe 1989
51. Körblein, Wolfgang: *Childhood Cancer in the Vicinity of German Nuclear Power Plants*, Copyright 1999, Medicine and Global Survival
52. Liberation 28.09.2005
53. Lindell, Bo et al: *ICRP: History, Policies, Procedures*, SSI, SE – 171 16 Stockholm, Sweden
54. Mittica, Pierpaolo: *Chernobyl The Hidden Legacy*, Trolley Ltd, Great Britain 2007
55. Morgenbladet 1.-7. oktober 2004
56. Muller H.J.: *The Effects of X-Radiation on Genes and Chromosomes*, Science, 67:82, 1928
57. Muller H.J.: *Our Load of Mutations*,
58. Nesterenko V.: *Informationen des Institutes für Strahlenschutz – Belrad*, Der 5. Internationale Kongress "Die Welt nach Tschernobyl" april 2001, www.belarusnews.de
59. Nesterenko V.: *Ausmass und Folgen der Tschernobyl-Katastrophe in Belarus, Russland und der Ukraine*, "Recht und Ökonomik", Minsk 1996
60. Nesterenko V.: *Chernobyl Accident, Reasons and Consequences*, Minsk 1997

61. OECD: *Chernobyl Ten Years On. Radiological and Health Impact*, Nuclear Energy Agency, OECD, Paris November 1995
62. Oxford University Press: *The Human Radiation Experiments: Final Report of the President's Advisory Committee*, New York Oxford 1996
63. Permanent People's Tribunal: *Chernobyl, Environmental, health and human rights implications: Vienna 12-15 April 1996*
64. Report of the Committee Examining Radiation Risks of Internal Emitters: CERRIE, London 2004 www.cerrie.org
65. Schiebinger, Londa: *The Mind has no Sex? Women in the Origins of Modern Science*, Harvard University Press, London 1989
66. Statute of the IAEA, 1957: www.iaea.org
67. Sternglass E.J.: *Infant Mortality and Nuclear Power Generation*, hearings of the Pennsylvania Senate Committee on Reactor Sitting, Harrisburg, Okt 1970
68. Stephens, Sharon: *I dialog med framtida*, Institutt for Barneforskning, Trondheim mars 1995
69. Sternglass E.J.: *Secret Fallout*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1981
70. Stortingsmelding nr.40, 1993-94, Særskilt vedlegg nr.2: *Traktat om opprettelse av det europeiske atomenergifelleskap*
71. Strand, Per: *Radioactive fallout in Norway from the Chernobyl accident*, NRPA Report 1994:2
72. Strålevern Rapport 1996:3: *Helsemessige konsekvenser av Tsjernobylulykken*, WHO Genève 1995
73. Thorium Report Committee: *Thorium as an Energy Source. Opportunities for Norway*, Oslo 2008
74. WHA12-40: *Agreement between the International Atomic Energy Agency and the World Health Organization*, 28 May 1959
75. WHO/IAEA/UNDP/39: *Chernobyl, Environmental, health and human rights implications*:Vienna 1996
76. WHO/IAEA/UNDP/39: *Chernobyl: The true scale of the Accident*, 5. September 2005
77. www.bag-tschernobyl.net
78. www.rerf.jp
79. www.uncear.org
80. www.nrpa.no



*Uavhengige forskere foran WHO-bygget i Genève krever en "Uavhengig WHO"
A.V. Yablokov, økolog, R. Goncharova, genetiker, V.B. Nesterenko, fysiker*

Forfatter Eva Fidjestøl

er cand real med hovedfag i kjernefysikk. Hun har undervist i realfag ved videregående skoler og ved Høyskolen i Bergen, der hennes fag var fysikk og miljøfag. Hun er aktivt med i IKFF, æresmedlem i Naturvernforbundet Hordaland og leder for Oslo og Akershus Nei til Atomvåpen. I mange år har hun arbeidet spesielt med formidling og prosjekter innenfor tema "stråling og helse", bl.a. med informasjon om Uranvåpen, Sellafield og Tsjernobylproblemene.

UTGIVER av rapporten TSJERNOBYL +22 er IKFF-Norge

Women's International League for Peace and Freedom/ Internasjonal Kvinneliga for Fred og Frihet ble dannet i 1915 for å få en slutt på første verdenskrig. Senere jobbet kvinnene for folkeforbundet og etter annen verdenskrig som NGO/ Non-Governmental Organisation i FN. Kvinneligaen har idag grupper i 30 land på 5 kontinenter. WILPF er fast observatør under FN's særorganisasjoner og hovedkonferanser. Vårt kontor i New York lager rapporter og bruker WILPF's forslagsrett i FN. Vi engasjerer oss spesielt i saker som angår atomnedrustning, kritikk av militarisering av rommet, klasevåpen og landminer. IKFF er opptatt av å styrke kvinners rettigheter under og etter krigshandlinger, uttrykt i FN-resolusjonen nr. 1325. Arbeidet mot uranvåpen er prioritert, ettersom det viser seg at lavdosestråling inne i menneskekroppen er mye mer farlig enn tidligere antatt.



TAKK til Forum for utvikling og miljø (ForUM) v/ Rolf Wermundsen for støtte med redigering og trykking, til Fritt Ord for økonomisk støtte og til Urban Rabbe arkitekter v/ Susanne Urban for layout og forside.



*På den forbudte demonstrasjonen på 10-års-
markeringen i Minsk 1996 møtte 50 000.
foto: Barn av Tsjernobyl*

*Organisasjonen "Den hviterussiske Stiftelsen "Barn av
Tsjernobyl" i Minsk har en logo der livsglade farger
neker å gi tapt for livstruende stråling.*

TSJERNOBYL +22 – Evaluering av Tsjernobylulykken gjennom 22 år

"Den endelige konklusjonen om Tsjernobyl etter 20 år, slik det Internasjonale Atomenergibyrået IAEA presenterte den for verden i september 2005, gir et falskt bilde av virkeligheten. Rapporten opererer med tall og statistikker som bygger på beregninger ut fra omstridte teorier, og ikke nok på undersøkelser i de radioaktivt forurensede sonene. IAEA sine rapporter bygger på dårlig forskning. Her er det snakk om fusk og utelukking av viktig, tilgjengelig informasjon. IAEA har interesser i å forhindre at atomindustrien får dårlig rykte.

Forskning og undersøkelser - foretatt av uavhengige forskere, NGO-er og internasjonale helseorganisasjoner - blir manipulert og i noen tilfeller hemmeligholdt. Med få unntak har media i alle land gjort en dårlig jobb på dette temaet.

Det blir sagt at en ny Tsjernobylulykke vil føre til kroken på døra for atomindustrien. Jeg vil hevde at *sannheten* om helse- og miljøkonsekvensene av Tsjernobylkatastrofen vil føre til kroken på døra for denne industrien"

Eva Fidjestøl

Nettutgave av Tsjernobyl +22
lastes ned fra
www.ikff.no



Flere eksemplarer bestilles hos
IKFF, Storgata 11, 0155 Oslo
Tlf: 23 01 03 40, e-post: ikff@ikff.no