Dr. Dörte Siedentopf (IPPNW, Berlin)

Die Nukleare Kette

Vortrag in Arnoldshain März 2016

In ihrem Buch *From Hiroschima to Fukushima to you* beschreibt eine kanadische Kollegin einen Vorfall aus dem Jahr 2000 in Frankreich. Ein Arbeiter in einem Atomkraftwerk fiel plötzlich durch erhöhte radioaktive Werte auf. Sein Körper war nicht verstrahlt, aber seine Uhr zeigte hohe Cobalt-60 Werte. Eine internationale Untersuchungskommission konnte die Verunreinigung zurückverfolgen von einem entsorgten medizinischen Bestrahlungsgerät über eine Altmetallfirma in China bis zur Uhrenfabrik in Hong Kong. Bei der kleinen chinesischen Recycling Firma fanden sich 100 kg radioaktiven Metalls zum Einschmelzen. Nördlich von Fukushima sah ich riesige Halden zusammengepresster Autokarosserien. Wer garantiert uns, dass sie nicht auch radioaktiv verseucht sind und recycelt werden? Müssen wir in Zukunft in Japan gefertigte Autos mit einem Geigerzähler überprüfen, bevor wir einsteigen?
Noch ein Beispiel aus Deutschland, wo im Vorfeld des Tschernobyl-Jahrestages über die radioaktive Belastung der Wildschweine in Bayern oder in der Pfalz nahe der französischen Grenze berichtet wird. Die Proben aus 12 Landkreisen wiesen 2013 zur Hälfte eine Belastung von über 600 Bq pro kg Fleisch auf.3300 Schadenausgleichsanträge wurden von den Jägern beim Umweltamt eingereicht für Wild, das sie nicht vermarkten konnten.
Die verschiedenen Schritte bei der Uranverarbeitung werden besonders von Atomkraftbefürwortern als „Atomarer Kreislauf“ bezeichnet. Dem ist entschieden zu widersprechen! Sie sehen an den Beispielen, dass die einmal entfesselte radioaktive Energie im wirtschaftlichen und biologischen Kreislauf verbleibt und keineswegs in den atomaren Kreislauf zurückfließt. Es handelt sich vielmehr um eine *nukleare Kette*. Jedes Glied fügt der Umwelt und der menschlichen Gesundheit irreparable Schäden zu und trägt zu der so harmlos genannten Hintergrundstrahlung bei, die Jahr für Jahr ansteigt.

Ich werde über drei Bereiche sprechen: 1. den Uranbergbau und den damit verbundenen Abraum, *tailings* genannt, 2. Uranmunition und 3. Den Atommüll, der anfällt, wenn die Atommeiler stillgelegt werden. Die mit diesen Aspekten der nuklearen Kette verbundenen Probleme werden im wahrsten Sinne des Wortes die nachfolgenden Generationen „an die Kette legen“. Es werden unvorstellbare finanzielle Ressourcen benötigt, und unsere Kinder und Kindeskinder (Enkel) haben nie von der Stromerzeugung profitiert. Sie werden mit Krankheiten zu tun haben, die sie nicht verursacht haben.

1. Der Uranbergbau

Der Uranbergbau ist der schmutzigste Teil der nuklearen Stromerzeugung: Bevor Uran im Tagebau oder unter der Erde abgebaut werden kann, beginnen die Probebohrungen. Die Verträge werden von den jeweiligen Regierungen mit den international agierenden Firmen ausgehandelt, ohne Beteiligung der in der Region betroffenen Menschen. Die bleiben uninformiert, wissen nicht ,was auf sie zukommt

und werden vor vollendete Tatsachen gestellt. 2009 publizierte Golden Misabiko einen Bericht über geheime Verhandlungen der kongolesischen Regierung mit AREVA. Dem Konzern wurde das Recht zugesprochen, auf dem gesamten kongolesischen Territorium nach Uran zu suchen und auszubeuten. Er veröffentliche das illegale Betreiben von Uranminen, die aus Sicherheitsgründen stillgelegt worden waren. Er wurde inhaftiert, mit Hilfe von *Amnesty International* nach einigen Monaten entlassen und konnte nach Südafrika fliehen. Für sein Engagement in Afrika bekam er 2014 den *Nuclear Free Future Award*.- Im vergangenen Jahr ging der Preis übrigens an Cornelia Hesse-Honegger aus der Schweiz, die nach der Tschernobyl-Atomkatastrophe deformierte Blattwanzen und andere Insekten in Schweden entdeckte und diese zu zeichnen begann- damit wir sie auch sehen. Vor Zwei Jahren waren hier ihre Bilder ausgestellt.-

In Canada, USA oder Australien befinden sich die Uranminen ausschließlich in Landstrichen, in denen die Urbevölkerung zu Hause ist, Indianer, Inuit oder Aborigines, die häufig rechtlos sind. In Kasachstan, Russland, Namibia oder Niger spielen Menschenrechte aber auch keine Rolle.

In den Bohrlöchern mit einem Durchmesser von 50-100cm sammelt sich das ohnehin spärliche Wasser, wodurch der Grundwasserspiegel sinkt und Ackerbau oder Tierhaltung noch schwieriger oder unmöglich werden. Tiere und Menschen erleiden tödliche Unfälle oder schwere Verletzungen, weil die Löcher nicht gesichert sind. Radon Gas strömt aus, welches nach einigen Jahren vor allem Lungenkrebs verursacht.

Aus der Mongolei berichtete eine Aktivistin von Vergewaltigungen im Auftrag der Regierung, um den Widerstand der Frauen zu brechen. Sie sprach von Schafen, deren Lämmer mit Missbildungen geboren wurden und von Frauen, die aus Angst vor Fehlbildungen Abtreibungen durchführen.

Durch die Probebohrungen wird u.a. herausgefunden, wie hoch die Konzentration an Uran in dem Gestein ist und ob sich die Ausbeutung lohnt. Die höchsten Konzentrationen befinden sich in Afrika, über 60%, aber auch Konzentrationen unter 1% erscheinen den gierigen Ausbeutern noch profitabel.

Wenn möglich wird oberflächlich abgebaut. In Australien wurde 2010 in einer 5km großen Mine 25% des weltweiten Bedarf produziert, und per Schiff transportiert vor allem nach Japan. Die größte Untergrundmine befindet sich in Saskatchewan in Canada.

Die Gesteinsbrocken werden zu feinem Sand zermahlen und mit Säure, Lauge und weiteren Chemikalien behandelt, um Uran herauszutrennen. Daraus resultiert der grobe *Yellow cake*, der zur Urananreicherung weiterverarbeitet wird, dabei handelt es sich aber nur um 15% der Radioaktivität aus den Gesteinsbrocken, 85% bleiben in den *tailings* vor Ort. Diesem Abraum sind nun Mensch und Umwelt ausgesetzt. Dämme, die die giftige Brühe aus Schwermetallen und Radioaktivität zurückhalten sollen, brechen, das Wasser verdunstet und der Wind verbreitet die Radioaktivität.

In der Nähe von Johannesburg wird seit 120 Jahren Gold und Uran gefördert. Grundwasser und Oberflächenwasser sind mit Uran und Schwermetallen verseucht, die besonders die Nieren zerstören. Dort sahen wir, wie das Wasser mit einem PH Wert von 2 mit einer Lauge neutralisiert und anschließend in einen Fluß gepumpt

wird, was die Menschen flußabwärts ebenfalls vergiftet. Das Wasser enthält z. B. 2.500mg Schwefel /l, WHO (World Health Organization) Standard liegt bei 200mg/l. Die Urankonzentration in den Nieren der Rinder, die dort grasen, ist 4300 mal höher als in der Vergleichsgruppe. Wir besuchten eine der sogenannten „*informal settlements*“ am Rande einer Abraumhalde. Durch hohe Konzentrationen von Radongas, radioaktivem Staub und verseuchtem Wasser fallen die Kinder durch Kleinwuchs auf, dazu vermehrt Krebs, Nierenschäden und Minderbegabung. Die örtliche Strahlendosis liegt bei 2,6-13mSv pro Jahr.
(Hintergrundstrahlung 2,5mSv/a)
Der größte und folgenschwerste Dammbruch geschah 1979 in Neu Mexiko im Gebiet der Navajo Indianer, wo drei Mal mehr Radioaktivität in den Puerco River Floß als durch den Unfall von Three Mile Island freigesetzt wurde. Die Teiche sollen irgendwann einmal mit Lehm abgedeckt und bepflanzt werden, aber das wurde bisher noch nicht praktiziert und wer die Kosten dafür trägt ist längst nicht geregelt. Erfahrungen mit der Rekultivierung von Uranminen haben wir in Deutschland nach der Wende mit der Wismut AG gesammelt. Nach dem Krieg bezog die Sowjetunion von dort ihr Uran. Die Schächte wurden zugeschüttet, in den Flüssen Schwermetalle und Radioaktivität zumindest reduziert, bisher 7Mrd. € investiert, aber es wird noch Jahrzehnte dauern und weitere Mrd. kosten, bis Menschen dort gefahrlos werden leben können.

2. Die Uran-Munition

Ich komme zum 2. Glied in der Kette, der Uranmunition, nach der Atombombe eine neue Erfindung, die im Irakkrieg 1991 und in den Balkankriegen 1994 ,95 und 99 aktiv eingesetzt wurde. Zu 99,3% besteht das Natururan aus U-238 und nur zu 0,7% aus U-235, welches der „Brennstoff“ für Atomkraftwerke ist und für Atombomben taugt. Für Atomkraftwerke muss U-235 auf 3-5% angereichert werden, für Atombomben auf 60- 90%. Diese Anreicherung erfolgt meistens mittels Zentrifugen, ein heißes Thema bei den Verhandlungen mit dem Iran.
Man nennt U-238 „*depleted uranium*“, erschöpftes Uran, weil U-235 abgetrennt wurde und bis in die 70iger Jahre galt es als Abfall.. Es ist extrem dicht und hart, ein kg ist so groß wie ein Golfball. Einerseits ist es ein Schwermetall mit all der Toxizität, andrerseits ein Alphastrahler. Uran 238 zerfällt langsam mit einer Halbwertszeit von 4,5 Milliarden Jahren. Alphapartikel bestehen aus 2 Protonen und 2 Elektronen, sind also keine Strahlen, eigentlich ein Helium-Molekül und durchdringen nur 2-3 Zellschichten. Schon mit einem Blatt Papier kann man sich schützen. ***Aber***, im Körper wirken die Alphateilchen 20 mal stärker auf die Zellen als z. B. die Gamma-Strahlung. Das Urangeschoss durchdringt beim Aufprall sein Zielobjekt, .einen Panzer und die Bewegungsenergie wird in Wärme umgewandelt und bei 3600 Grad entzündet sich das Material selbst und das Ziel brennt aus. Das Uran zerfällt zu Staub und vom Wind verteilt verseucht es die Umwelt. Über Atemluft, Nahrung und Trinkwasser gelangt der Staub in den Körper und über die Blutbahn erreicht er jedes Organ. Kinder spielen auf zerstörten Panzern und stecken ihre Finger in den Mund, Metallteile werden recycelt, verseuchte Trümmer werden in Behausungen eingebaut.

U-238 verursacht Veränderungen des Erbgutes, macht angeborene Fehlbildungen, verringert die Fruchtbarkeit, ist verantwortlich für Krebs in allen Organen, Nierenversagen, verursacht Verhaltensstörungen und vermindert die Intelligenz.
Bei einer Überprüfung von 40 000 britischen Kriegsveteranen, die mit Uranmunition in Berührung gekommen waren wurde eine deutlich verringerte Zeugungsfähigkeit festgestellt. Uranhaltige Partikel in der Lunge führen auch noch nach 20 Jahren zu Lungenkrebs. Das USA Verteidigungs-Ministerium hat bis heute Angaben über Mengen und Einsatzorte verweigert. Wenn man sich nicht in der Nähe von kontaminierten Objekten oder Gegenden aufhält, keine Geschosshülsen anfasst und keinen Militärschrott recycelt, wäre man nicht gefährdet. Man müßte von der Gefahr wissen!
In Basra und Falludscha sieht man immer häufiger Fehlbildungen und Kinderleukämie. Auf dem Balkan wurde unter der Schirmherrschaft der NATO Uranmunition eingesetzt.
Italienische, spanische und französische Soldaten sollten nach dem Krieg als Räumkommando nicht explodierte Geschosse entschärfen und wurden dadurch selbst zu Opfern: 164 Veteranen starben bisher an Krebs, 2 536 erkrankten.
1988 erprobte der Rüstungskonzern Messerschmitt-Bölkow-Blohm Raketen, die mit Depleted Uranium -Gefechtsköpfen ausgerüstet waren u.a. auf einem NATO-Übungsplatz auf Sardinien. Zuerst erkrankten die Schafe, dann wurden die Kinder mit Fehlbildungen geboren und erkrankten, zum Schluss die Hirten. Mitte der 90iger Jahre waren 65% aller Hirten in dem Dorf Quirra an Krebs erkrankt, viele starben. Viele schwiegen, weil das Militär auf Sardinien ein wichtiger Arbeitgeber ist. 2008 kam ein mutiger Staatsanwalt, der Parallelen zu den Golfkrieg Soldaten sah. Leichen wurden exhumiert und das militärische Sperrgebiet beschlagnahmt. Nach aktuellem Stand sind 20 Personen angeklagt. Ermittlungen laufen.

3. „Endlagerung“ oder „Langzeit-Lagerung“

Zum Schluß einige Aspekte zum Thema „Endlagerung“.
Wir meinen, das Wort „Endlagerung“ weckt falsche Illusionen. Statt dessen benutzen wir das Wort *Langzeitlagerung* von Atommüll aus stillgelegten AKWs. Nirgendwo auf der Welt gibt es bisher einen Ort zum sicheren Verbleib über unvorstellbar lange Zeiträume, Jahrmillionen. Z.Zt. lagern die Brennstäbe zum Abklingen in Zwischenlagern. In Deutschland wurde eine Kommission gebildet, in der Kriterien erarbeitet werden sollen, nach denen ein Langzeitlager für stark strahlenden Müll, vor allem für die Brennstäbe und die Materialien aus dem Reaktorkern, gesucht werden soll. Die Lösung dieses Problems werden wir wohl nicht mehr erleben.
Anders sieht es mit der Hinterlassenschaft der Atomindustrie von schwach- und mittelaktivem radioaktivem Müll aus. Dafür war der „Schacht Konrad“ in Niedersachsen vorgesehen, der aber auf absehbare Zeit nicht betriebsbereit ist. Nach dem Gegenwärtigen Atomgesetz ist es in das Belieben der Betreiber gestellt, ob sie bei den Gebäuden sofort mit dem Abriss beginnen, oder diese für einige Jahrzehnte „einschließen“ , damit die Radioaktivität abklingen kann.

Wir denken, es gibt noch eine dritte Option: Unbefristeter und dauerhafter Einschluss vor Ort, was bisher noch gar nicht geprüft wurde und wofür es aus ärztlicher Sicht gute Argumente gibt.
Allein im stillgelegten AKW Biblis fallen 4 640 t Müll an, die unter das Atomgesetz fallen, 12 000 t schwach- bis mittel-strahlender Müll, wie Leitungen, Schleusen, Wärmetauscher und 156 000 t sind nicht oder gering belastet, so die Schätzungen. Dieser Müll soll „frei“ gegeben werden, auf Hausmülldeponien gelagert, der Verbrennung zugeführt oder recycelt werden. Sie sind dann „frei“ von jeder öffentlichen Überwachung, es gibt kein Kataster über den Verbleib und die zusätzliche Strahlenbelastung pro Mensch und Jahr wird mit 10 Mikrosievert angegeben, die zur Hintergrundstrahlung von 2400 Mikrosievert dazu kommt. Der Hintergrundstrahlung können wir uns nicht entziehen, der Abrissstrahlung aber schon!
Fünf Argumente, die gegen einen sofortigen Abriss nach der Stilllegung sprechen:
1. Die 10 Mikrosievert-Strahlung wird von vielen Elementen verursacht, die biologisch sehr unterschiedlich wirken. Sie werden nicht gemessen, sondern lediglich geschätzt. Z.B. wirken kleinste Mengen von Plutonium eingeatmet, tödlich. Bis das Uran 235 irgendwann einmal zum nichtradioaktiven Blei wird, entstehen bei diesem Prozeß hunderte von strahlenden neuen Substanzen. Sie erinnern sich vielleicht an das Polonium, mit dem der russische Geheimdienst einen Oligarchen in London umbrachte?
2. Für die Deponiearbeiter oder Abrissarbeiter und die in unmittelbarer Umgebung Lebenden bleibt es gewiss nicht bei 10 Mikrosievert, sie werden höherer Radioaktivität ausgesetzt sein. Mit der Novellierung der Strahlenschutzverordnung wurde die „Freimessung“ 2011 bundeseinheitlich geregelt und ausgeweitet. 2013 wurden diese in einer EURATOM Veröffentlichung (2013/59) auch europäisches Recht.
3. Die Grenzwerte im Strahlenschutz erfassen nicht die Auswirkungen der Hintergrundstrahlung, sondern lediglich die Folgen der von Menschen verursachten Strahlung. Beide Dosen zusammengenommen spiegeln das wirkliche Risiko wider, von Krebs und anderen Strahlenerkrankungen betroffen zu werden. Die Strahlenschutz-Grenzwerte berücksichtigen auch nicht die besondere Strahlenempfindlichkeit von Kindern und ungeborenem Leben.
4. Jede Strahlung kann krank machen, es gibt keinen Schwellenwert, unterhalb dessen Strahlung unwirksam wäre. Wenn viele Menschen mit geringen Strahlendosen belastet werden, führt das zur Erhöhung der absoluten Zahlen. Man spricht von einer Kollektivdosis, dem Produkt aus der Dosis und der Bevölkerungszahl. Wenn 1000 Menschen in der Sonne liegen, ist die Zahl derer, die einen Sonnenbrand bekommen größer, als wenn nur einer die Sonne abbekommt.
5. Bevor der Abriss von gering verstrahlten Materialien erfolgt, finden noch Dekontaminations-Maßnahmen im AKW statt., Die dazu benötigten Chemikalien werden selbst zu radioaktivem Müll, sogenannter Sekundärabfall und belasten vor allem das Wasser. In Biblis wird die Verlängerung der Abwasserrohre in den Rhein der Verdünnung dienen und den Rhein kontaminieren.

6. Es gibt auch einen finanziellen Aspekt: Die vier großen AKW Betreiber haben für die Aufräumarbeiten Ca. 37 Mrd. € zurückgelegt, das sind die sogenannten „Rückstellungsmilliarden“.
Wenn dies Geld allein schon beim Abriss verbraucht wird, dann muss die Langzeitlagerung ganz gewiß vom Steuerzahler und den nachfolgenden Generationen geleistet werden.

Ich komme zum Schluss:
Das sofortige Abschalten der noch laufenden AKWs und nicht erst 2022, wäre ein erster Schritt, die Bevölkerung vor einer möglichen Nuklearkatastrophe zu schützen und den radioaktiven Müllberg nicht noch zu vergrößern.
Dafür werden wir weiter auf die Straße gehen müssen.
.