

**Als Hofnarr im Kursaal Bern**

## **Kernkraftwerke und Radioaktivität**

Kritische Betrachtungen zur Informations-Tagung über die

**Sicherheit von Kernkraftwerken und die Probleme der Radioaktivität  
Schweizerische Vereinigung für Atomenergie  
Bern 4. – 6. November 1970**

von **Konradin Kreuzer** , Ing. Chem. ETH, Duggingen BE

**Unsere Sicherheit ist nicht gewährleistet !**

Zahlen, Fragen und Einwände im Verlauf der Tagung zeigen,  
dass die Sicherheits-Beteuerungen der Atom-Fachleute  
auf schwachen Füßen stehen und sich in unlösbare Widersprüche verstricken.

**Für die Deponie radioaktiver Abfälle wird keine akzeptierbare Lösung  
präsentiert.**

geschrieben im November 1970 und März 1971

Meine Adresse war damals Konradin Kreuzer , Rainreben, CH-4202 Duggingen/BE

### **Vorbemerkung**

Die Parlamentarische Gruppe für Natur- und Heimatschutz hatte von mir im September 1970 (in Fortsetzung früherer Gespräche und Berichte) auf die Dezember-Session 1970 einen Bericht zu den Fragen „Kernkraftwerke und Radioaktivität“ gewünscht. Der vorliegende Bericht ist dem Präsidenten der Parlamentarischen Gruppe, Nationalrat Jakob Bächtold, am 23. November 1970 zur Vervielfältigung und Verteilung an die Mitglieder der Gruppe eingereicht worden. Es kam nicht dazu, auch nicht auf die a. o. Session Ende Januar 1971. Als der Bericht Mitte Februar immer noch unbehandelt lag, nahm ich die Vervielfältigung und Verteilung selber in die Hand.

Der Bericht wird nun im Lauf des März 1971 verteilt an

#### **Verteiler:**

- die Parlamentarische Gruppe und alle Mitglieder der Bundesversammlung
- die Teilnehmer an der Berner SVA-Tagung (laut Liste)
- die Regierungen und Räte einiger im Atomwerk-Vordergrund stehender Kantone
- die Mitglieder des Nordwestschweizer Komitees gegen das Atomkraftwerk Kaiseraugst
- die Direktionen der Atomkraftwerk-Unternehmer
- eine Auswahl weiterer Interessenten

#### **Inhaltsübersicht:**

- Was wollte die Tagung?
- Die Opposition hat das Wort (zieht sich über den ganzen Verlauf der Tagung)
- Gesetze haben die Weltgeschichte nicht verhindert
- Können Unfälle standardisiert werden?
- Prof. Dr. Hedi FRITZ-NIGGLI fragt nach den Emissionen, aber beantwortet sie nicht
- Prof. FRITZ-NIGGLI warnt
- Manöverkritik zur Tagung
- Anklagende Fragen an Dr. Peter COURVOISIER

Anhang:

- I Strahlenschutz-Vorschriften: Werden Toleranzgrenzen in der Strahlenschutz-Verordnung nach unten revidiert?  
Prof. W. ZIMMERMANN stellt 4 Fragen und erhält darauf unbefriedigende Antworten
- II Technische Sicherheitsmassnahmen: Technische Sicherheitsvorkehrungen sind sehr kompliziert  
Zum Absturz der Coronado in Würenlingen
- III Strahlenschutz im Betrieb: Ist das Personal ausreichend ausgebildet?
- IV Radioaktive Abfälle: Deponie hochaktiver Abfälle ist experimentell noch nicht geprüft  
Versenkung im Meer, ein Verstoß der Schweiz gegen das Internationale Abkommen über die Hohe See (58/66)
- V Risiko und Haftpflicht: Zynische Versicherer-Mentalität

## **Kritische Betrachtungen von Konradin Kreuzer, dipl. Ing. Chem. ETH**

zur Informationstagung

### **„Über die Sicherheit von Kernkraftwerken und die Probleme der Radioaktivität“**

veranstaltet von der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie SVA, 4. bis 6. November 1970 im Kursaal Bern, unter der Leitung von Dr. Peter COURVOISIER, Chef der Sektion für Sicherheitsfragen von Atomanlagen SSA (Eidgenössisches Amt für Energiewirtschaft)

*Aus der Einsicht, die Kernfachleute hätten „ . . . zu spät erkannt, wie wichtig es ist, ihr eigenes Wissen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen“ sollte diese Tagung*

*„ . . . das Gesamtproblem der Sicherheit von Kernkraftwerken und der Radioaktivität in einer für den gebildeten Laien verständlichen Art behandeln.*

*. . .*

*Die Tagung richtet sich an all jene Kreise, die in den Diskussionen um den Bau von Kernkraftwerken eine Rolle spielen, das heisst an Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden, Politiker, Lehrerschaft, Kader und Mitarbeiter der Elektrizitätswirtschaft, Industrie, Ingenieurbüros usw. . . .*

*Die Tagung soll den Teilnehmern eine eigene Meinungsbildung ermöglichen und sie in die Lage versetzen, selbst Fragen auf diesem Gebiet zu beantworten.“*

[ Zitate aus dem SVA-Programmheft ]

### Teilnehmer:

Die 517 eingeschriebenen Tagungsteilnehmer gruppieren sich der fachlich/politischen Herkunft nach in

- 60 % Angehörige der Kernindustrie, Kernphysik und zugewandter Industrien sowie Versicherungen
- 16 % eidgenössische (bzw. analoge ausländische) Behörden und Überwachungs-Institutionen
- 12 % Vertreter kantonaler und kommunaler Behörden
- 12 % Lehrer (25), Mediziner (17), Journalisten (5), diverse (17, inklusiv Kritiker).

Über ein Viertel, nämlich 143 waren aus dem Ausland, hauptsächlich aus Deutschland gekommen.

### Texte und Vorträge

Die Teilnehmer erhielten bereits vor der Tagung vorbereitende Text-Unterlagen, worunter das bestechend klare und anschauliche Exposé von Dr. Hans-Rudolf LUTZ (BKW) „Einführung in die Physik und Technik von Atomreaktoren“ speziell hervorgehoben sei. Auch einige Vorträge, beispielsweise der eindrucklich aufgebaute

von Prof. FRITZ-NIGGLI, waren auf ein Laien-Publikum zugeschnitten, während andere eher die Form von Fachabhandlungen hatten.

Die Vorträge der Tagung erscheinen in extenso in der Zeitschrift „Neue Technik“, verteilt auf einige Hefte bis Ende 1970, und können bei SVA subskribiert werden. Deshalb kann ich darauf verweisen und mich hier hauptsächlich auf die Diskussionen und die vorgebrachten Fragen und Einwände (hauptsächlich meine eigenen) konzentrieren.

Die „Opposition“ Die nicht zu offizieller Stellungnahme eingeladene Kritik bestand aus ein paar Einzelgängern. So meldete sich Professor Dr. phil. h. c. Werner ZIMMERMANN mit vier Fragen zum Wort (s.d.), Ing. Chem. Ralph GRAEUB mit einigen Fragen, und der Verfasser dieser Betrachtungen mit Voten und Fragen, die sich fast durch das ganze Programm hindurch zogen. Ich wurde nolens volens zum eigentlichen Vertreter und Wortführer der „nicht existenten“ (s.d.) kritischen Seite. Um dieses „nicht existent“ zu erläutern, zitiere ich einige Stellen aus der Vorschau des Tagungspräsidenten, gegeben am 4. November:

(zit. Dr. COURVOISIER):

*„ . . . Es handelt sich jetzt auch nicht mehr um die Frage, ob wir in unserem Land an die friedliche Nutzung der Atomenergie herangehen sollen, sondern um die Frage, wie wir dies tun können oder tun müssen. . .*

*Man wird uns aber vielleicht vorwerfen, dass wir auf unsere Art der Öffentlichkeit nur ein einseitiges Bild vorführen, da wir keinen Referenten eingeladen haben, der sich als Gegner der Atomenergie hervorgetan hat.*

*. . .  
Es sind uns aber keine wirklichen Fachleute bekannt, die auf Grund ihrer Fachkenntnisse zum Schluss gekommen sind, dass die Nutzung der Atomenergie nicht erlaubt ist. Wir hätten daher ein kontradiktorisches Programm auf wissenschaftlich einwandfreiem Niveau gar nicht zustande gebracht.*

*. . .  
. . . eine solche Aussprache wäre jedoch offensichtlich sehr schwierig zu organisieren und sie wäre allein schon daran gescheitert, dass uns kein solches Gremium bekannt ist, das die Ausnützung der Atomenergie als unerlaubt bezeichnet hat.*

*Eine Situation, in der zwei Vertreter eines Faches zu diametral verschiedenen Schlussfolgerungen kommen, ist nur dann denkbar, wenn man auf einem Fachgebiet noch ganz am Anfang steht und kaum irgendwelche zuverlässigen Kenntnisse besitzt, . . .*

*Wenn wir nun in den beiden nächsten Tagen versuchen, Ihnen den derzeitigen Stand des Wissens und Könnens auf dem Gebiet der Sicherheit in der Nutzung der Atomenergie vorzutragen, so handelt es sich im wesentlichen um die Darstellung eines gesicherten und allgemein akzeptierten Standes von Wissenschaft und Technik.“*

Frau Prof. Dr. **Hedi FRITZ-NIGGLI**, Strahlenbiologisches Institut der Universität Zürich, sprach über „**Strahlenwirkungen auf biologische Objekte, insbesondere**

**den Menschen“.** Hieran anschliessend hatte ich vor-angemeldete 5 Minuten Redezeit zugestanden erhalten. Ich sagte:

**KK:**

„Meine Ausgangsüberlegung war die gleiche wie bei vielen von Ihnen, und wie sie Ständerat CHOISY gestern in der Begrüssung geschildert hat: Genug der Verschmutzung unserer Luft! Jetzt darf man nicht nach der Ausschöpfung der Wasserkraft öl- oder kohlethermische Kraftwerke einführen, sondern soll direkt auf die sauberen Atomwerke umstellen. Macht vorwärts mit der nuklearen Entwicklung!

Erst Widersprüche, schwerwiegende Widersprüche haben mich skeptisch und kritisch werden lassen. Gestern abend im Fernsehen wurde nach der Aussage von Frau Hedi FRITZ-NIGGLI über die Ungefährlichkeit der Kernkraftwerke ein Bündel von Gesetzen und Verordnungen zur Atomenergie vor dem Beschauer abgeblättert.

Alle **Gesetze** der Weltgeschichte haben die Kriminalität nicht verhindern können, auch nicht die, die heute im offenen Terror und in der Sabotage gipfelt. Die Völkerrechte und Konventionen haben weder die Kriege noch die verbotenen Grausamkeiten unterbunden. Die Berechnungen der Wissenschaftler und Techniker haben es nicht verhindern können, dass der Edelweisshang in Eptingen abrutschte, dass die Autobahnbrücke bei Winterthur einstürzte, dass die Pipeline bei Lindau riss, dass die Behälter in Cressier Öl verloren - um nur ein paar von unzähligen Beispielen zu nennen. Der Zeuge BONVIN, unser Bundesrat hat als Fachexperte für Mattmark im Wallis vor kurzem vor Gericht ausgesagt, dass nach menschlichem Ermessen der Gletscher nicht abbrechen konnte; aber er brach.

Jetzt auf einmal soll es Gesetze und Verordnungen geben, die man nie übertritt. Seid Ihr Heilige geworden? In Eurer Sicherheits- und Harmlosigkeits-Euphorie wollt Ihr sogar die Unfälle standardisieren, ihnen vorschreiben, nur im äussersten Fall einzutreten, und auch dann fast nur unschädliche Aktivitäten nach aussen abzugeben ( so Dr. ALDER gestern im Fernsehen: Ein Reaktor habe höchstens ein mal in 1000 Jahren einen Unfall, und auch dann seien die Dosen zu klein, um unmittelbare Schädigungen zu erzeugen).

Ich zitiere eine Quelle, die Sie gern heranziehen, um harmlose Unfallzahlen zu präsentieren: SCHULZ: „Vorkommnisse und Strahlenunfälle“, darin aus der Beschreibung des Unfalls SL-1 in Idaho Falls, eines winzigen Versuchsreaktors (Typ Siedewasser 3 MW<sub>th</sub>, 0,3 MW<sub>e</sub>), geschehen im Jahre 1961. Dort wurden ausserhalb des Reaktorgebäudes 1 Stunde nach dem Unfall 200 Röntgen pro Stunde gemessen; 1 Tag später ausserhalb des Reaktor-Grundstücks 35-65 mr/h, nach 11 Tagen 25 mr/h, nach 31 Tagen ca. 12 mr/h, und nach 141 Tagen immer noch ca. 3 mr/h. Das ist vieltausendfach höher als die so nachdrücklich hier und anderswo immer wieder von Ihnen als Hauptargument genannte höchste gemessene Menge von 5 mr pro Jahr. Sind Sie so gewiss sicher, dass sich ähnliches wie bei diesem kleinen Reaktor nie bei einem grossen Reaktor ereignen wird? dann vielleicht vielfach gesteigert, und nicht in unbewohnter Gegend?

Woher, Hedi FRITZ-NIGGLI, hast Du den Anteil von nur 1-2 %, den die Kernreaktor- und Zifferblatt-Industrien an der totalen zivilisatorischen Strahlenbelastung ausmachen sollen?<sup>1</sup>

Ich bitte Dich, hier zuverlässige Unterlagen vorzuweisen, andernfalls kann ich die Zahl nicht glauben. Es geht nicht nur um die Normal-Emissionen, es geht um die Frage, ob die unvorstellbar grossen radioaktiven Potentiale, wie sie heute Dr. WINKLER als Core-Inhalte beschrieben hat, immer vor der Menschheit und der Biosphäre ferngehalten werden können, es geht um die Bilanz der erzeugten Radioaktivitäten.

Du sagst, und schreibt es auch bei jeder Gelegenheit, dass bereits 5 rad, auf einmal gegeben, zu Missbildungen führen können, dass sich aber dieses Problem in der Umgebung von Kernkraftwerken nicht stelle. Du nimmst damit dieser Tagung die Schlussfolgerung vorweg. Du stellst die Frage: (zit. F-N)

*„welche Zahl von Mutationen erzeugt nun die energiereiche Strahlung, die beim Betrieb von Atomkraftwerken entsteht und uns gefährden könnte?“*

und fährt fort:

*„Auf Grund eingehender Untersuchungen ist die Wissenschaft zur Schätzung gelangt, dass z.B. ein rad zwei Gen-Mutationen unter 1000 Keimzellen erzeugen kann.“*

Daran zweifle ich nicht, aber diese Antwort hat mit der gestellten Frage nichts zu tun. Du fragst aber noch einmal und antwortest:

*„Die Frage stellt sich nun, wie gross die tatsächliche zusätzliche Strahlenmenge ist, die in der nächsten Umgebung durch Atomkraftwerke oder in einem Katastrophenfall abgegeben wird? – Ein Katastrophenfall in grossem Mass stellt die weltweite Verseuchung durch Versuchsexplosionen von Atombomben dar.“*

Auch das ist keine Antwort auf die gestellte Frage. Einmal sagtest Du mir, Du schreibest nicht über das Orgelspiel, wolltest damit sagen, nicht über Dinge, die Du nicht verstehst.<sup>2</sup>

Was ist es anderes als Orgelspiel, wenn Du Dich über Kerntechnik, Sicherheiten, Überwachungspraxis, Gesetzgebung und Garantien immer wieder in Wort und Schrift öffentlich vernehmen lässt?

---

<sup>1</sup> Frau Fritz-Niggli und ich waren Schulkameraden, daher die direkte Anrede. - späte Ergänzung: Hedi hatte sich während meinem Votum hinter ihrer Rednerkanzel versteckt, ich konnte sie nicht sehen, und sie verliess kurz danach - durch frisch-gegipsten Beinbruch behindert - die Tagung, ohne mir Antwort zu geben. KK ]

<sup>2</sup> Das Gleichnis vom Orgelspiel ist auf Albert SCHWEITZER und seine Warnungen vor Kernkraftwerken gemünzt, der laut F-N nichts von Strahlenbelastung des Menschen verstehe. War er denn nicht Mediziner?

[ Dazu hatte ich damals ein Lied gedichtet, es aber in der Tagung nicht vorgetragen ]:

**Zehn kleine Radiologen**, die heulten mit den Wölf,  
was Hedi\* ihnen vorgesungen, so waren es denn ölf.  
Ölf grosse Radio(**bio**)logen der Universitäten,  
die bildeten sich weisswas ein, was sie verstehen täten  
von Undichtheiten, Druck und Röhren,  
von Kühlsystemen und Malheuren,  
von Pannen in Atomkraftwerken,  
und von verstreuten Strahlenstärken.  
Sie proklamierten Minimales, was ins Gewicht nicht fällt,  
(nichts tut) und keinerlei Gefahr darstellt.  
Wo hatten sie's denn her, ihr Verslein zu erhärten?  
Sie holten's, so schrieb einer\*\*, bei Bonvin's\*\*\* Kernexperten.

Chored (das war mein Pseudonym, KK)

Gemeint sind:

- \* Prof. Dr. phil. Hedi FRITZ-NIGGLI, Direktor des Strahlenbiologischen Instituts der Universität Zürich (sie hatte sich den zehn Erstunterzeichneten in der späteren Proklamation angeschlossen, wurde so die elfte),
- \*\* der Radiologe Prof. Dr. med. Georges CANDARDJIS, Universität Lausanne (siehe unten mit vollem Text),
- \*\*\* Bundesrat dipl. Ing. ETH Roger BONVIN, damals schweizerischer Energie-Minister.  
[ soweit der eingeschobene Text ]

Befreit man Deine zahlreichen Schriften und Vorträge vom bunten Beiwerk, das Deiner Zuständigkeit und Fachkompetenz nicht untersteht, was bleibt dann übrig: Deine eigentliche Strahlenbiologie, die Du meisterhaft verstehst, und die für uns in Deinen zwei Kernsätzen gipfelt:

***„Energiereiche Strahlung ist a priori lebensfeindlich“*** und  
***„Kleinste Strahlenmengen lösen schon Mutationen aus“***

[ Ende Votum KK ]

[ weitere Themen siehe Anhang ]

Um diesen Bericht überschaubar zu halten, nehme ich einzelne Themen der Tagung, Auszüge aus Vorträgen und aus Diskussionen darüber in den Anhang und runde hier ab mit meinem Schlusswort, einer Art Manöverkritik, die mir nach einigem Insistieren endlich doch im Anschluss an das Schluss-Panel zugestanden wurde.

**Schlusswort KREUZER:**

**Ich erhalte noch einmal Narrenfreiheit, und ich nutze sie. Sie können mit dieser Tagung zufrieden sein. Sie haben das Publikum beruhigt und die Behörden, die hier vertreten sind, sind überzeugt, es sei alles in Ordnung - die wenigen**

**Bedenken der Opposition seien zerstreut - nichts stehe der Erteilung von Bewilligungen im Weg.**

**Sie haben sich die Sache sehr einfach gemacht und billig, indem Sie die Existenz einer fachlich kompetenten Opposition ignorieren und darum bewusst nicht einen einzigen hierher eingeladen haben. Es gibt sie, diese Kritiker, die sachlich fundiert Lücken und wunde Stellen aufzeigen, und Sie wissen es.**

**Hätte man die Untersuchungen von GOFMAN und TAMPLIN<sup>3</sup> hier dargestellt, statt sie als historische Episode nur am Rand zu übergehen; (Es geht ja nicht, wie soeben gesagt wurde, um medizinische Autorität in Form von WHO und ähnlichen Institutionen, sondern um die richtige Erkenntnis, und bisher hat man GOFMAN und TAMPLIN m. W. wissenschaftlich nicht widerlegen können; ich glaube auch nicht, dass Sie die beiden kalifornischen Strahlenbiologen so leicht wieder loswerden); hätte man einen Strahlenbiologen eingeladen, etwa Dr. HERBST von der Universität Freiburg im Breisgau, der nicht so technik- und verordnungsgläubig ist wie Hedi FRITZ-NIGGLI, so wäre eine offene und objektive Darstellung der wirklichen Situation möglich geworden.**

Es liessen sich Ihren schönen Erfolgsstatistiken andere gegenüberstellen, und das Bild wäre längst nicht mehr so rosig. Was vermag ich mit dreiminütigen Nadelstichen und Einzelfragen gegen Vollvorträge? Es ist für Sie keine Kunst, vorgebrachte Bedenken mit Einzelargumenten abzutun, ohne auf das Wesentliche einzugehen. Sie haben wesentliche Fragen hier nicht aufgerollt.

Sie mögen sagen, die Opposition im Saal war schwach, und das beweise, dass sie nicht ernsthaft ins Gewicht falle. Die Opposition ist gewiss deshalb nicht erschienen, weil sie erkannt hat, wie sehr das Programm vorausfixiert und rein einseitig aufgezogen war - und ausserdem, weil die Eintrittsgebühr von 160 oder, für Bevorzugte 140 Franken<sup>4</sup> sowohl als Geldbetrag wie als Symptom absties. Das hat auch viele unvoreingenommene Interessenten vom Besuch abgehalten.

Ich beklage mich nicht persönlich. Mir haben Ihre Vorträge viel Neues und Interessantes vermittelt und einige Bedenken zerstreut. Sie sind mit mir - einem Amateur einer überwältigenden professionellen Übermacht gegenüber - fair und sehr nett umgesprungen. Dafür danke ich Ihnen. Ich würde gern Ihre Zuversicht teilen, aber gewichtige Bedenken und Zweifel sind geblieben, so etwa in der Frage der Abfälle, der undichten Gefässe, der Bilanzen der radioaktiven Potentiale und deren Abschränkung gegen die Biosphäre, und von der biologischen Seite her die offene Frage der zulässigen Dosen. Sie unterschätzen vielleicht trotz allen Abschirmungen den Faktor menschliche Unzulänglichkeit und die Möglichkeit rechnerischer Fehler, welche beide - wie die Geschichte und unsere unmittelbare Lebenserfahrung lehren - verhängnisvolle Folgen haben können. Lehren werden gezogen - Lehren werden vergessen.

---

<sup>3</sup> Lawrence Radiation Laboratory, University of California, under contract with the AEC, Livermore, Cal

<sup>4</sup> Ich persönlich bezahlte null Franken, wie es sich für den Hofnarren geziemt, und ich möchte hier der SVA für diese Gunst danken.

Sie haben gestern und heute vielleicht die Öffentlichkeit beruhigen können, nicht aber die Kritiker überzeugen. Die Einseitigkeit in Ihrer Politik manifestierte sich unter anderem in der Geschichte vom Radiogespräch, zu dem Sie, Herr Dr. COURVOISIER, mich als Vertreter der Kritik im vergangenen April vorgeschlagen hatten, mich allein gegen drei prominente Befürworter. Das Unverhältnis 1 : 3 wurde dann auf meinen Einspruch auf 2 : 2 korrigiert (dabei lehnten Sie einen von mir vorgeschlagenen Kandidaten als nicht genehm ab), und gleichzeitig wurde das Gespräch vom Programm abgesetzt.

**Ich frage hier ganz offen: Ist es Ihre Aufgabe, Doktor COURVOISIER, ist es Ihnen als dem eidgenössischen amtlichen Garanten für die Sicherheit der Bevölkerung vor Atomschäden überhaupt erlaubt, eine Pro-Show dieser Art ohne Berücksichtigung auch nur eines einzigen Gegners aufzuziehen? Ist es Ihre Aufgabe, für die ungehinderte Entwicklung der Atomindustrie zu werben? Wäre es nicht Ihre Pflicht, einzig und allein für die biologische Unversehrtheit von Menschen und Umwelt einzustehen? Und das ist ohne Ernstnehmen ernsthafter Kritiker nicht möglich.**

Ich werde diese Frage der Parlamentarischen Gruppe für Natur- und Heimatschutz vorlegen.

#### **Schlusswort Dr. COURVOISIER**

In seinem Schlusswort der Tagung (auf das ich hier nicht näher eingehe) dankt mir Dr. COURVOISIER speziell und ebenso den andern kritischen Fragern ZIMMERMANN und GRAEUB dafür, dass wir hier offen auftraten. Leider hätten sich andere Gegner nicht zur offenen Aussprache gestellt. Er lädt uns drei ein, das Gespräch intensiv weiter zu führen, was wir auf Anfang 1971 angenommen haben. [Nov.1977 angefügt: was dann aber vertagt wurde - und heute noch vertagt ist ]

-----

#### Anhang I

**Strahlenschutz-Vorschriften H. BRUNNER**, dipl. Phys ETH, EIR  
Der stellvertretende Leiter der Abteilung Strahlenüberwachung im Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung EIR, sprach über „**Ziele des Strahlenschutzes und Strahlenschutzvorschriften**“. Er sagte u.a.

*Es sei zwar eine Teilrevision der Eidg. Strahlenschutzverordnung in Bearbeitung, doch bleiben dabei die Grundlagen für die zulässigen Dosen unverändert, Herabsetzungen seien nicht vorgesehen. Es seien keine prinzipielle Veränderungen der Strahlenschutzverordnung notwendig. Die Eidg. Kommission ist mit dieser Aufgabe betraut.*

#### Frage KREUZER:

Wie kommt es, dass sowohl Prof. Dr. K. P. MEYER (Institut für angewandte Physik, Universität Bern) wie auch das Mitglied der Eidg. Kommission für Strahlenschutz, Dr. H. R. RENFER (FMH Radiologe) in einer öffentlichen Kontroverse am 22. Oktober a.c. in Rheinfelden erklärten, im Zusammenhang mit der Teilrevision der Strahlenschutzverordnung würden gewisse zulässige Dosen herabgesetzt. Dabei

wichen die Zahlenangaben allerdings voneinander ab und lauteten z.B. ‚auf ein Zehntel‘, ‚von 500 auf 50 mr/Jahr‘, ‚von 150 mr/Jahr abwärts‘.

Diese Frage löste Verlegenheit aus, die Herren BRUNNER und Dr. ALDER erklärten, sie könnten sich das nicht recht erklären, vielleicht habe Dr. RENFER in einer Untergruppe der Kommission diskutiert, bei der beide nicht zugegen waren.  
*Richtwerte seien immer wieder herabgesetzt worden, aber nicht etwa deshalb, weil man sich früher überschätzt hätte.* (BRUNNER).

In diesem Zusammenhang verdienen die Forschungen und Ergebnisse von GOFMAN und TAMPLIN im Lawrence Radiation Laboratory der University of California und die daraus erwachsene Kontroverse bis in den Senat hohe Aufmerksamkeit. Ich werde in einem späteren Bericht darauf zurückkommen.

Fragen von Prof. Dr. phil. h.c. **Werner ZIMMERMANN:**

**Bilanz** „1) Kann eine derart gewaltige künstliche Steigerung der Atomkernspaltung wirklich harmlos und ohne schädliche Folgen sein?

**Toleranzgrenze:** 2) Warum haben die Fachleute der Atom-Wissenschaft und – Industrie die angebliche Toleranzgrenze so hoch angesetzt? Geben sie damit nicht zu, dass sie mit derart hohen täglichen Emissionen rechnen?

**Messempfindlichkeit:** 3) Wenn die Messinstrumente der Atomtechnik im Umkreis von Reaktoren keine oder nur geringe Steigerung der Radioaktivität ermitteln, ist dann nicht anzunehmen, dass sie die volle Wirklichkeit des Lebens und aller Strahlungen nicht zu erfassen vermögen?

**LEUSSINK:** 4) Am 18. August 1970 kam aus Bonn die Meldung: ‚Aus Sicherheitsgründen hat die Bundesregierung den Bau zweier neuer Kernkraftwerke gestoppt.‘ Wissenschaftsminister LEUSSINK begründet den Entscheid, es bestehe ein ‚Restrisiko‘ aus menschlichem Versagen und mangelnder Erfahrung. Bis 1974 werde der Bund 137 Millionen DM für Forschungszwecke zur Verfügung stellen. Was sagen Sie dazu? Was sagt die Schweiz dazu?“ (so weit ZIMMERMANN)

Die Antworten auf Fragen 1 bis 3 gaben nicht viel her. Eine Antwort auf Frage 4 gab Ministerialdirigent Dr. G. SCHUSTER, Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, Bonn, etwa so:

*Über Kernkraftwerke in Grosstadtnehe: Die Siedlungsdichte Europas zwingt dazu. Die Frage ist: Wann verantworten wir den ersten Schritt? Indian Point gibt die Referenzzahlen. BASF liefert den Beweis, dass bei keinen denkbaren Unfällen Radioaktivität austritt.*

Von einem weiteren Panel-Teilnehmer wird SCHUSTER hier korrigiert, „keine“ Radioaktivität müsse doch wohl korrekt heissen, die zulässigen Mengen werden nicht überschritten!)

SCHUSTER: „*Es gibt kein Nein. Wir kommen nicht darum herum, mit den Reaktoren in die Städte zu gehen. Ehe wir uns aber entscheiden, verlangen wir, voraussichtlich innerhalb von 2 Jahren, genauere Angaben.* „

H. BRUNNER:

*„Gerade in Stadtnehe, wo der Zivilschutz etabliert ist, gibt es heute bessere Schutzmöglichkeiten für die Bevölkerung als auf dem Land.“*

Hierzu denke ich (KK) für mich: Ein anderer Physiker des EIR, der mehrere Berge hinter dem EIR in der Einsamkeit ein Haus bauen liess, verlangte von seinem

Architekten den Einbau eines Schutzraumes. Man könne nie wissen, was im EIR passiere. Aber zurück zu LEUSSINK, in der BRD hagelt es Vorwürfe an die Adresse des Ministers, z. B. vom Chef-Redakteur der Zeitschrift Atomwirtschaft 15 Sept/Okt 1970, 423:

(zit. Wolfgang D. MÜLLER)

*„ . . . Was bedeutet eine Verschiebung des BASF-Projektes um ‚zwei Jahre‘ mit der Begründung eines vorher durchzuführenden ‚grossangelegten Forschungsprogramms‘, wenn mangels jeglicher Angabe darüber, welche Sicherheitsfragen noch ungeklärt sind, die notwendige Dauer solcher Forschungen gar nicht absehbar ist? . . .*

*Hofft der Minister vielleicht nur, dass in zwei Jahren ein anderes Land die von ihm zitierte ‚international vorsichtige Linie‘ verlassen hat und die Bundesrepublik eigener Entscheidungen über stadtnahe Standorte enthoben wird? Zeigen nicht viel mehr die jetzt nötigen Schritte in Neuland, dass es offenbar dem Ministerium an der Möglichkeit eigenen Fachwissens zur Entscheidung in Grundsatzfragen mangelt und z.B. eine nebenamtlich besetzte Reaktorsicherheitskommission als massgeblicher Berater des Ministers nicht mehr ausreicht? . . .*

*Sind die ‚hohen Worte‘ des Ministers wirklich Weisungen an die Genehmigungsbehörden? “*

Anhang II

## Technische Sicherheitsmassnahmen

**O. KELLERMANN**, dipl. Ing., Köln

Der Direktor des Instituts für Reaktorsicherheit, Köln-Ehrenfeld, sprach über „**Technische Sicherheitsmassnahmen und Vorkehrungen**“, und berichtet recht Eindrückliches, u.a.

*dass ein 600 MWe-Reaktor im Normalbetrieb mit einer Reduktionsrate von  $10^{-9}$  den Ausstoss radioaktiver Edelgase drosselt. Von 100'000 produzierten Curie Edelgase pro Sekunde verlassen nur noch 0,0038 Curie pro Sekunde die Anlage durch den Schornstein. Die Edelgase machen etwa den zehnten Teil der produzierten Radioaktivität aus. Bei einem Unfall rechnet man mit einer Reduktionsrate von  $10^{-7}$ .*

*Er fragt immerhin, ob auch  $10^{-9}$  auf die Dauer noch zu viel sein könnte. Er macht deutlich, dass es sich um sehr komplizierte Schutzeinrichtungen handelt, und er sagt, dass Reaktoren in Flugplatznähe zusätzlich speziell abgesichert werden.*

Frage KREUZER, an Dr. COURVOISIER gerichtet:

Warum denn speziell absichern, wenn doch die Reaktoren aufprall-immun sind? Vor bald Jahresfrist hatte Ihre beschwichtigende Antwort im Radio und Fernsehen nach dem Coronado-Absturz in Würenlingen auf die bange Frage ‚Was wäre geschehen, wenn . . . ‘, Aufbegehren, auch in Laienkreisen ausgelöst. Sie sagten:

*„Nichts wäre passiert. Kerosen ist kein Sprengstoff, es wäre nur verpufft.“*

Die Frage war aber doch so gemeint: Was passiert, wenn 100 bis 150 Tonnen mit 200 oder mehr km/h Geschwindigkeit auf den Reaktor aufprallen? Eher eine Frage für den Ballistiker oder Luftschutz-Fachmann. Sie erklärten, der Reaktor sei durch Beton mehrerer Meter Dicke geschützt. Diese mehrere Meter wurden bis hinauf zu

Bundesrat BONVIN zu '5 à 6 mètres' (in seiner Antwort auf Interpellation SCHNEIDER). Das Containment ist keinen Meter dick, der Reaktor selber an der dicksten Stelle mit etwa zwei Metern, aber nicht rund herum geschützt. Empfindliche Teile wie die Bremsstabmechanismen, der Druckhalter, die Dampferzeuger haben diesen Schutz nicht.

Korrektur:

Unter vier Augen belehrt mich nachher Herr VEYA (NOK), dass auch die genannten empfindlichen Teile durch zusätzliche bewegliche Betondeckel geschützt sind. Ferner darüber, dass man den Coronado-Absturz nachträglich berechnet und herausgefunden habe, dass der Dom sicher standgehalten hätte, der Zylinderbau aber nicht, d.h die äussere Hülle nicht, die innere wohl. Und wenn 10 Tonnen Mirage mit 1000 km/h und Übungsmunition aufgeprallt wären, wollte ich wissen? Das habe man noch nicht berechnet.

Dr. **COURVOISIER**, SSA

Vortrag **Standortfaktoren**

*Die Frage des Reaktor-Standorts sei keine technische Sachfrage sondern ein Politikum.*

Ich verstehe das nicht, aber ich habe ja Gelegenheit das Gespräch mit Dr. COURVOISIER weiterzuführen und vielleicht darauf zurückzukommen.

Anhang III

### **Strahlenschutz im Betrieb**

**Dr. M. OBERHOFER**, Ispria Servizio Protezione

Das Thema von Dr. OBERHOFER: **Strahlenschutzmassnahmen im Betrieb**, mit vielen Bildern, vor allem aus Versuchs-Reaktoren (München und Ispra). Es zeigt sich, wie kompliziert der Strahlenschutz werden kann.

*Das Minimalisierungsprinzip wird betont, d.h. Empfehlung und Bestreben, in der Praxis so weit unterhalb der gesetzlich zulässigen Dosis zu bleiben als möglich, also nicht das Erlaubte bis an die Limite auszuschöpfen. Die Strahlenschutzorgane sind mit hohen Kompetenzen, im zwingenden Fall mit dem Veto-Recht gegen Massnahmen ausgestattet.*

*Mit Kursen und Belehrungen wird unablässig gegen menschliche Vergesslichkeit, Nachlässigkeit, Bequemlichkeit, absichtliches Nichtbeachten von Strahlenschutzvorschriften eingewirkt, da diese Erscheinungen besonders oft die Ursachen von Betriebsunfällen seien. Die Ausbildung sei in der Schweiz besonders streng, sie beginne mit einer Schulung von 8 Monaten.*

Einwand KREUZER: Ich bin beruflich in der klinischen Chemie tätig und sehe, wie landauf landab immer mehr medizinische Isotopenlaboratorien, auch in kleinen Bezirksspitalern, aus dem Boden schießen. Mich erschüttert die Tatsache, dass die Ausbildung des Fachpersonals für diese Laboratorien erbärmlich unzulänglich ist. Die Laborantinnen werden zu 5-Tage-Kursen eingeladen, die von Privatfirmen im EIR in Würenlingen gegeben werden. Einen ersten Tag erhalten sie theoretische Belehrung vorgesetzt, die sie nicht bewältigen können; danach vier Tage praktische Übungen. Nachher führen sie selbständig ein Isotopenlabor. Ich glaube auch nicht, dass ein

eidgenössischer Kurs von 2 x 2 Wochen genügt, einen Mediziner zum verantwortlichen Chef für derartige Laboratorien zu stempeln, aber so geschieht es.

## Anhang IV

### Die radioaktiven Abfälle

**Dr. K. KÜHN**, München

Der stellvertretende Leiter des Instituts für Tieflagerung Clausthal-Zellerfeld der Gesellschaft für Strahlenforschung mbH, München, referiert über „**Die radioaktiven Abfälle**“.

*Die radioaktiven Abfälle sind entweder zu verdünnen und abzuleiten (nur schwachaktive) oder zu konzentrieren. Dabei ist die Biosphäre so weit möglich zu schützen. Die heutigen Techniken zur Abfallverarbeitung sind **provisorisch** und noch zu studieren. . . .*

### Edelgase und Tritium

Im Hinblick auf die Edelgase, insbesondere Krypton-85 und Tritium (der schwerste Wasserstoff H-3) sind verschiedene Fragen im Zwiespalt hängengeblieben. So sei Krypton-85 völlig problemlos, und doch prüft man neuerdings sogar Methoden, es durch gezielte nukleare Umwandlung in kurzlebigeren und damit weniger problematische Spaltprodukte umzuwandeln. Ich werde diesem Thema besondere Aufmerksamkeit schenken und zu gegebener Zeit darauf zurückkommen.

### **KÜHN:** Hochaktive feste Abfälle

*Diese sollen definitiv im tiefen geologischen Untergrund, dem jede Beziehung zum Biozyklus fehle, und der keinen Kontakt mit unterirdischen Gewässern habe, deponiert werden. Für diesen Zweck ist das Salzlager ASSE in Deutschland auserkoren, das 1906 bis 1964 der Salzgewinnung diente. Seit 1965 bestehen für dort Pläne zur Abfalldeponierung, und es sind bisher theoretische und labor-experimentelle und Aufbewahrungspben für schwachaktive Abfälle durchgeführt worden. Ab 1971 sollen dort schwachaktive Abfälle definitiv eingelagert und gleichzeitig Versuchseinlagerungen mittelstark radioaktiver Abfälle begonnen werden. **1974 – 1975 beginnen Versuche zur Einlagerung hochaktiver Abfälle.** . . . Das Abfallproblem ist so weit gelöst, dass es die Nutzung von Kernenergie nicht behindert.*

### Frage KREUZER

Es wird immer üblicher und ist zeitgemäss, dass Grossprojekte realisiert werden, ehe die wissenschaftlichen und experimentellen Grundlagen dazu geschaffen oder abgeschlossen sind. Sie betrachten also die Beseitigung hochaktiver Abfälle heute als gelöst und beginnen sie 1974 auszuprobieren ?

### **KÜHN:**

*Die Entwicklung geht in gestuften Phasen. 1965 hat die theoretische Erprobung begonnen, ihr wurden Modellversuche im Labor und einige Spezialprüfungen angeschlossen. Die Versuche ab 1974 sollen nur noch die Richtigkeit der experimentellen Vorstudien und der Berechnungen bestätigen.*

. . .

KREUZER: Gut, Sie arbeiten in drei Phasen, und da möchte ich den Vergleich zur pharmazeutischen Industrie ziehen, die ich sehr gut kenne. Am Anfang steht der chemische Forschungs- und Auswahl-Prozess für ein Präparat mit orientierenden Wirkungsversuchen. Ihm folgt die pharmakologische Prüfung, der Tierversuch. Nun wollen Sie das Medikament im Grosshandel vertreiben und den Menschen verschreiben lassen, und im Jahr 1974 beginnen Sie mit einer systematischen Versuchsserie am Menschen. Darf ich hier an das Beispiel Thalidomid erinnern?

Dieser Vergleich wurde mir sehr übel genommen, insbesondere das mit dem Thalidomid. Ich muss sagen, das in der Eile des Gefechts geholte Thalidomid war hier nicht das treffendste. Es hätte eines von den vielen banalen Beispielen genügt, wo die ersten paar Versuchsserien am Menschen das Absetzen eines Präparates erzwangen.

### **Dr. KÜHN: Versenkung im Meer**

*Die Versenkung radioaktiver Abfälle im Meer sei eine vorübergehende Massnahme. Der Schuttplatz müsse mindestens 2000 Meter tief sein. Im Geviert von 9 x 9 Meilen müsse er frei sein von Tiefseekabeln. Die Abfälle werden fest in stabile Behälter verpackt und dann versenkt.*

Frage KEUZER:

Bin ich recht orientiert worden mit dem Hinweis darauf, dass man zur Versenkung radioaktiver Abfälle im Meer absichtlich undichte Behälter verwendet und gerade erreichen **will**, dass sich der radioaktive Inhalt mit dem Meerwasser vermischt? Und dazu erlaube ich mir die Bemerkung, dass das Internationale Abkommen über die Hohe See, dem die Schweiz seit 1966 auch angehört, die Versenkung radioaktiver Abfälle im Meer verbietet.

*Ich sei richtig orientiert, tönt es spontan von verschiedenen Seiten auf die obige Frage, und man bekräftigt, dieses Versenken sei eine vorübergehende Sache.<sup>5</sup>*

Die Engländer praktizieren das seit vielen Jahren (Irische See), und auch die internationalen Gemeinschaftsaktionen scheinen noch nicht zu Ende zu sein.

Anhang V

### **Risiko und Haftpflicht - Die Versicherung von Atomrisiken**

Eine kurze und recht zerfahrene Diskussion während der Tagung drehte sich um die Frage der Versicherung und Haftpflicht. Ein Teilnehmer aus dem Versicherungsfach bezeichnete diese Sache als völlig problemlos und gelöst. Ich wollte mich auf eine Abhandlung MAURER stützen, hatte die Fakten aber zu wenig präsent. Das möchte ich hier nachholen mit einigen Auszügen aus

**Dr. A. MAURER**, Direktor der „Zürich“ Versicherungs-Gesellschaft und Vizepräsident des Schweizer Pools für die Versicherung von Atomrisiken, Zürich, in „Neue Technik“ B 4, 1969, 151-157 (der gesamte Text ist aufschlussreich):

---

<sup>5</sup> Laut Bulletin des Eidg. Instituts für Reaktorforschung (EIR) Nr. 14, Dez., 1970, wird weiterhin radioaktiver Abfall im Meer versenkt. [auch 1977 wird bestätigt: „weiterhin ... „]

„Der Bevölkerung sollte das beruhigende Gefühl gegeben werden, dass zwar alles getan werde, um nukleare Unfälle zu vermeiden, dass aber bei deren Eintritt die Opfer angemessen entschädigt werden.

Andererseits durfte dieser Aspekt nicht dazu führen, dass die Wirtschaft und die Wissenschaft wegen einer allzu rigorosen Haftpflicht- und

Versicherungsregelung davon abgeschreckt würden, die Möglichkeiten zur Gewinnung und Verwendung der Kernenergie kraftvoll auszunutzen.

Und warum sollte überhaupt das Atomhaftpflichtrecht harmonisiert oder sogar vereinheitlicht werden? Der Hauptgrund bestand auch hier in der Erkenntnis, dass das in der Atomenergie liegende **Schädigungspotential fast unbegrenzt gross** sei. . . .

Somit können es auch Unternehmungen der Privatwirtschaft wagen, Atomanlagen zu erstellen. Sie laufen nicht Gefahr, ihre Existenz zu gefährden, weil sie im Katastrophenfall in unbegrenzter Höhe über die Versicherungssumme hinaus Entschädigungen leisten müssten. . . .

Für Schäden Dritter an Leib und Gut haftet dem Grundsatz nach nur eine einzige Person, nämlich der Inhaber der Atomanlage. . . . Nach konventionellem oder gemeinem Recht - ausserhalb des Atomrechts - werden neben dem Inhaber einer Unternehmung, z. B. einer Fabrik, unter Umständen auch jene Drittunternehmer haftbar, die bei der Erstellung oder bei der Reparatur der Fabrik und ihrer Anlagen mitgearbeitet oder Material geliefert haben. Voraussetzung ist nur, dass diese Drittunternehmer oder ihr Personal ein Verschulden an der Schädigung trifft. . . .

Hätte man diese Regelung in der Pariser Konvention für Atomanlagen übernommen, dann wäre eine eigenartige Lage eingetreten. . . .

Die Pariser Konvention hat dieses Problem gelöst, indem sie grundsätzlich **jede Haftbarkeit Dritter für Kernenergieunfälle aufhob** und damit, juristisch gesehen, für europäisches Rechtsdenken ein Novum schuf. . . . Damit ist das Haftungssystem im Hinblick auf Kernanlagen in ganz ausserordentlicher Weise vereinfacht worden. Die Folge davon ist, dass für alle Beteiligten, vor allem für den Inhaber der Atomanlage, für seine Lieferanten und Unterlieferanten, für Reparatoren usw. hinsichtlich der Schädigung Dritter durch Reaktorunfälle eine **extreme Haftungserleichterung** geschaffen worden ist. . . .

Die Pariser Konvention ist bereits in Kraft getreten, da sie von der erforderlichen Mindestzahl von 5 Mitgliedstaaten ratifiziert wurde. Ratifiziert haben zum Beispiel Frankreich, Belgien, Grossbritannien und Schweden. Die Schweiz hat die Vorarbeiten für die Ratifikation an die Hand genommen. Wann sie ratifizieren wird, steht noch nicht fest, da z.B. Deutschland noch nicht ratifiziert hat. . . .

Unser Gesetzgeber hat sich ebenfalls von der Überlegung leiten lassen, dass das im Atom schlummernde Schädigungspotential ausserordentlich gross ist; so gross jedenfalls, dass die 40 Mio Fr., die der Inhaber der Atomanlage oder sein Haftpflichtversicherer im Katastrophenfall aufzubringen hat, unter Umständen nicht ausreichen, um alle Opfer angemessen zu entschädigen. Man denke etwa an den Fall, dass ein Industrieviertel einer Stadt kontaminiert werde. Der Schaden wäre extrem gross. Unser Atomgesetz sieht daher vor, dass der Bund in einer solchen Lage eigene Mittel zur Verfügung stellt, um den nicht gedeckten Schaden zu ersetzen. Die Bundesversammlung hat dabei eine Entschädigungsordnung aufzustellen. Diese Regelung für Grossschäden

*ist nun freilich mit einer Bestimmung verbunden worden, deren Tragweite den interessierten Kreisen seinerzeit wohl nicht voll bewusst geworden ist. Leistet nämlich der Bund im Falle eines Grossschadens Beiträge an die Opfer, so kann er dafür auf den Inhaber der Atomanlage Rückgriff nehmen. Voraussetzung ist lediglich, dass diesen ein Verschulden trifft. Auch das leichteste Verschulden genügt. . . . “*

Hier spätestens sollte doch die Ausweglosigkeit des Problemkreises erkannt werden. Denn woraus soll im Grossschadenfall der Inhaber noch schöpfen? Der Rückgriff wird nicht gelingen, der Bund muss herhalten. Bundesmittel sind auch Mittel der Geschädigten. Darf man solche Geisteshaltung ratifizieren?

Der Artikel berührt ferner die Frage von Spätschäden, für die ein spezieller Fonds vorgeschrieben ist, das Brüsseler Zusatzübereinkommen zur Pariser Konvention sowie Fragen der Rückversicherung und der Atom pools.

*„Dem Brüsseler Zusatzübereinkommen liegt in viel ausgeprägterem Masse die Überlegung zugrunde, dass auch im zivilen Bereiche Atomkatastrophen sehr beträchtlichen Umfanges möglich sind. Es baut daher auf der Entschädigungsordnung des Pariser Abkommens eine weitere Entschädigungsordnung auf. . . . “*

[Ende des Auszuges MAURER ]