

# Probleme der Kernenergie. II.

Autor(en): **Rossel, Jean**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Profil : sozialdemokratische Zeitschrift für Politik, Wirtschaft und Kultur**

Band (Jahr): **55 (1976)**

Heft 6

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-339176>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Probleme der Kernenergie (II)<sup>1</sup>

### 5. Kurzfristige und langfristige Auswirkungen

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen ist es angezeigt, kurz die möglichen Einwirkungen der Kernkraftwerke und der angeschlossenen Industrie auf die Umwelt zu betrachten.

a) *Kurzfristig* kann man sagen, dass der Betrieb *einer einzelnen* Atomzentrale in unserem Lande *kein schwieriges Problem* darstellt. Die Regelungen, welche die radioaktiven Emissionen einschränken, sind strikt, und man muss die *berufliche Gewissenhaftigkeit und die Fachkenntnisse der Experten* unterstreichen, die beauftragt sind, diese Normen auszuarbeiten und die Kontrolle sowie deren Einhaltung zu sichern. *Das wichtige Problem beginnt erst, wenn die Anzahl und Leistung der Kernkraftwerke anwachsen* und sich in einer beschränkten Region anhäufen. Dann kann die thermische Umweltbelastung für das Gleichgewicht der Biosphäre gefährlich werden und die klimatischen Einwirkungen können kritisch werden. Gleichzeitig wird das Risiko von nuklearen Unfällen natürlich grösser.

Die publizierten Werte betreffend die von der Bevölkerung in der *Nähe eines Kraftwerkes erhaltene Strahlungsdosis sind realistisch*. Sie zeigen, dass diese Dosis nur einige Prozent der durch die natürliche Radioaktivität verursachten Dosis (170 Millirem pro Jahr) beträgt. Sie ist auch viel kleiner als diejenige, die von der medizinischen Röntgenstrahlendiagnostik herrührt (42 Millirem pro Jahr für die mittlere genetische Dosis).

Es ist aber zu bemerken, dass die Konzentrierungseffekte, wie sie zum Beispiel in der Nahrungskette vorkommen können, für gewisse künstliche Radioisotopen wie Cäsium 137 oder Strontium 90 von den natürlichen radioaktiven Elementen verschieden sind. Insbesondere ist das Risiko einer grossen radioaktiven Konzentration auf kleinen materiellen Teilchen (vom Radius 1 und 10  $\mu\text{m}$ ), die man «heisse Teilchen» nennt, grösser. Dies ist der Fall für gewisse künstliche Transurane, die Alphastrahler sind, wie zum Beispiel das Plutonium. Es ist also irreführend, zu behaupten, dass die Wirkungen der natürlichen und künstlichen Radioelemente identisch seien.

Die Betriebsleitungen der Kernkraftwerke berufen sich heute in ihren Aufklärungsvorträgen auf das Prinzip «So wenig wie technisch möglich», was die Emission von radioaktiven Stoffen in die Umgebung betrifft. In Tat und Wahrheit stützt man sich auf den Begriff des sogenannten «zulässigen Risikos», der als biologisch annehmbar betrachtet wird. Die folgende Regel wird schliesslich angewandt: «*So wenig wie finanziell tragbar.*» So werden zum Beispiel das Krypton 85 und das Tritium, deren

---

<sup>1</sup> Siehe «Profil», Nr. 5/1976

Halbwertszeit in der Grössenordnung von zehn Jahren ist, nicht in den Reaktoren oder in den Wiederaufbereitungsanlagen zurückgehalten.

Schätzungen betreffend die Vereinigten Staaten für das Jahr 2000 geben so für die in der Atmosphäre akkumulierte Radioaktivität beträchtliche Werte an: für das Krypton 85 eine Konzentration von 2000 Picocurie pro  $\text{m}^3$  und für das Tritium eine ebenso grosse wie die von allen atmosphärischen Kernwaffenversuchen verursachte Gesamtmenge.

Was die Unfälle betrifft, ist das Risiko für ein einzelnes Kernkraftwerk klein, aber nicht auszuschliessen; und dann würden die Schäden sehr beträchtlich sein: 10 Prozent des radioaktiven Inhaltes eines heutigen Kernreaktors von 500-MW-Elektrizität, was sich in die Umgebung entladen würde, entspricht der durch etwa 100 A-Bomben von 20 Kilotonnen TNT entwickelten Radioaktivität.

Die thermische Belastung einer Gruppe von Leichtwasserreaktoren ist nicht zu unterschätzen, da *70 Prozent der erzeugten Energie in Form von Wärme in die Luft oder das Wasser der Umgebung abgegeben wird*. Diese Schwierigkeit ist nicht eine Eigenschaft der Kernzentralen allein: Jede Produktion und jeder Verbrauch von künstlich erzeugter Energie vergrössert den störenden Wärmefluss von fossilem oder mineralem Ursprung. Mit 600 Watt pro  $\text{m}^2$  ist er heute auf dem Stadtgebiet Manhattans schon dreimal grösser als der Energiefluss von der Sonne, der in Bodennähe etwa 200 W pro  $\text{m}^2$  für unseren Breitengrad beträgt. In dieser Beziehung ist es verständlich, dass die Bevölkerung in der Gegend von Basel beunruhigt ist. Auf diesem Gebiet ist schon eine grosse Industriekonzentration vorhanden, und neun Kernkraftwerke in einem Umkreis von 50 km Radius sind für die nächste Zukunft vorgesehen.

b) *Langfristig* betrachtet ist das schwerwiegende Problem dasjenige der Wegschaffung der radioaktiven Abfälle.

Ein Reaktor von 1000 MW Elektrizität verbraucht jährlich etwa 450 Kilo Uranium 235 (mit einem Lastfaktor von ungefähr 50 Prozent), das heisst ungefähr 20 Tonnen von zu 3 Prozent angereichertem Uran.

Aus den verbrauchten Brennstoffstäben werden durch Wiederaufbereitung 300 Kilo von wertvollem Plutonium 239 zurückgewonnen, aber auch 150 Millionen von Curie von radioaktiven Abfällen. Diese Radioaktivität entspricht in gewöhnlichen Einheiten derjenigen von 150 000 Kilogramm Radium. Diese Abfälle werden konzentriert, um temporär gelagert zu werden, und nachher, wenn möglich, total von der Biosphäre in Abstellagern isoliert, die während 100 bis 1000 Jahren überwacht werden müssen.

Es wird vorausgesagt, dass für das EWG-Europa in 25 Jahren 2 Millionen  $\text{m}^3$  von radioaktiven Abfällen mittlerer Radioaktivität (unter 20 Millicurie pro Liter) sicher von der Biosphäre abgeschirmt eingelagert werden müssen. Die Abfälle hoher Radioaktivität (über 200 Curie pro Liter) haben ein kleineres Volumen, müssen aber noch sorgfältiger von

der Umwelt abgeschlossen werden. Sie werden zuerst in keramischen, verglasten Massen stabilisiert, welche den äusseren Wirkungen standhalten können. Für die Wegschaffung sind hauptsächlich fünf verschiedene Konzepte studiert worden. Eine als gut betrachtete Lösung beruht in der Deponierung in Salzminen, wo die Blöcke in engen Kontakt mit den kristallinen Schichten gebracht werden, um durch thermische Leitung die grosse entwickelte Wärmemenge zu eliminieren ( $150 \text{ kW/m}^3$ ). Das ist eine notwendige Bedingung, um die erhitzte Masse vor dem Schmelzen und Herausfliessen zu schützen. Niemand kennt den kumulativen Effekt der starken  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung (ungefähr  $3 \times 10^8$  Curie pro  $\text{m}^3$ ) auf die benachbarten kristallinen Formationen, wo die absorbierte Dosis die Grössenordnung von  $10^9$  Rad pro Tag betragen kann.

Es gibt zwei interessante Konzepte, die zu einer echten Entfernung der radioaktiven Abfälle führen könnten.

Das erste besteht in dem Abschuss des Atommülls in den ausserirdischen Raum. Diese Methode würde aber die beträchtlichen Kosten von ungefähr 1000 \$ pro Kilo verlangen und dazu sehr gefährliche und zahlreiche Raumraketenfeuerungen. Es wird berechnet, dass allein für das französische Programm ein solches Verfahren in 20 Jahren den Abschuss von *zwei Raketen pro Tag* verlangen würde.

Die zweite Methode besteht darin, die Radioisotopen langer Halbwertszeit durch Transmutation partiell zu vernichten. Genauer gesagt, sie würden durch eine intensive Neutronenbestrahlung in Isotope mit reduzierter Halbwertszeit verwandelt werden. Zum Beispiel, eine Reduktion von 30 Jahren auf 10 Tage könnte erzielt werden. Die Realisierung einer solchen Methode ist aber sehr problematisch. Die Reduktion der gefährlichsten Isotopen wie Cäsium 137 und Strontium 90 erscheint in der Tat als ungenügend. Dieses Verfahren würde in jedem Fall die Entwicklung einer gross angelegten, komplexen und gefährlichen sekundären Kernindustrie verlangen, welche für die intensiven Bestrahlungen notwendig und erst über die Zeitdauer von 50 bis 100 Jahren wirksam sein würde.

## 6. Alternativen zur Kernenergie

Eine Frage, die sich jetzt stellt, ist die folgende: Gibt es echte und wirksame Alternativen zur Kernenergie?

Die Antwort ist ziemlich einleuchtend, wenn die neuen Abschätzungen der Kernenergieversorgung herangezogen werden. Wenn die Bilanz erst in 20 Jahren positiv werden kann, *ist jede Methode interessant, die einen Nettogewinn an Energie ermöglicht*.<sup>1</sup> Sie wird zu einer echten Alternative werden, die mit Priorität vor dem Ende des Jahrhunderts entwickelt werden muss. (Fortsetzung folgt)

---

<sup>1</sup> Bezeichnenderweise lautete diese Aussage in den bürgerlichen Presseberichten wie folgt: «Ist alles andere besser?»