



## Dolphin's Design

Softwareberatung, Analysen, Design & Entwicklung

Dolphin's Design Wolfgang W. Rehfus • Postfach 515 • CH-8802 Kilchberg • Telefon/Fax: (0041) (044) 7150984  
Internet: DolphinsDesign.ch • E-Mail: Info@DolphinsDesign.ch

### Einschreiben - Persönlich

Axpo AG  
Herr Dr. Manfred Thumann  
CEO  
Parkstrasse 23  
5401 Baden AG

1.4.2011

### **Frage zur Radioaktivität in den Atomkraftwerken Beznau 1 und 2**

Sehr geehrter Herr Dr. Manfred Thumann

Die Katastrophe im Atomkraftwerk Fukushima ist tragisch. Auch weil das Atomzeitalter mit dem Abwurf der Hiroshima-Atombombe in Japan begann.

Ich bitte Sie um Beantwortung folgender Fragen:

- 1.) Welche Radioaktivitätsmenge produzieren die Atomkraftwerke Beznau 1 und 2 pro Tag?
- 2.) Welche Radioaktivitätsmenge befindet sich heute in den Atomkraftwerken Beznau 1 und 2?
- 3.) Welche Radioaktivitätsmenge befindet sich heute in den 5 Schweizer AKW zusammen?
- 4.) Welche Radioaktivitätsmenge wird das geplante Ersatz-AKW Beznau pro Tag produzieren?

Es geht mir nicht um Angaben zur potentiell freigesetzten Radioaktivität im Normalbetrieb oder bei verschiedenen Unfallszenarien, sondern um die tatsächliche Radioaktivitätsmenge im Atomkraftwerk.

Neben einer physikalisch-wissenschaftlichen Antwort bitte ich Sie zusätzlich um allgemein verständliche Angaben. Durch die Hiroshima-Atombombe wurde eine beachtliche Menge Radioaktivität freigesetzt. Bitte beantworten Sie die Fragen zur Radioaktivitätsmenge auch in der Einheit "Hiroshima-Atombomben-Radioaktivitäts-Äquivalente".

Sehr herzlichen Dank.

Mit freundlichen Grüssen

Wolfgang Rehfus

Axpo AG | Parkstrasse 23 | CH-5401 Baden

---

A-Post

Dolphin's Design  
Herr Wolfgang W. Rehfus  
Postfach 515  
8802 Kilchberg

Zuständig	<b>Daniel Probst   Leiter Unternehmenskommunikation</b>
Direktwahl	T +41 56 200 44 11   F +41 56 200 40 35
E-Mail	daniel.probst@axpo.ch
Datum	12. April 2011

## Radioaktivität in Atomkraftwerken

Sehr geehrter Herr Rehfus

Wir beziehen uns auf Ihren Brief vom 1. April 2011 zu Radioaktivität in Atomkraftwerken.

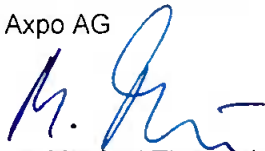
Für Ihre Fragen empfehlen wir Ihnen die beiliegende Broschüre "Radioaktivität und Strahlenschutz" des Bundesamtes für Energie. Neben gut verständlichem Grundwissen finden Sie dort auch konkrete Angaben zu Radioaktivität in Kernkraftwerken im Bezug auf ihre Leistung.

"Beispielsweise beträgt die Aktivität von Jod-131 in den Brennelementen während des Betriebs eines Werkes mit 1000 Mega-Watt elektrischer Leistung ca.  $10^{18}$  Becquerel" (Auszug Seite 24)

Weitere Informationen finden Sie auf [www.kernenergie.ch](http://www.kernenergie.ch), [www.nuklearforum.ch](http://www.nuklearforum.ch) und [www.ensi.ch](http://www.ensi.ch).

Freundliche Grüsse

Axpo AG



Dr. Manfred Thurnann  
CEO Axpo AG



Daniel Probst  
Leiter Unternehmenskommunikation

Beilage: Broschüre "Radioaktivität und Strahlenschutz"

**Axpo AG**

Parkstrasse 23 | CH-5401 Baden

T +41 56 200 31 11 | F +41 56 200 37 55 | [www.axpo.ch](http://www.axpo.ch)

# Radioaktivität und Strahlenschutz

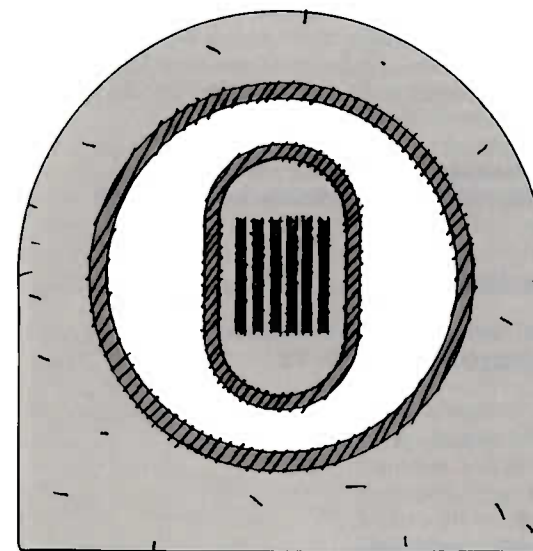
Diese Broschüre vermittelt ein vereinfachtes Grundwissen



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Bundesamt für Gesundheit BAG

# Radioaktivität aus Kernkraftwerken



- Die Brennelemente selbst und ihre Hüllrohre schliessen den grössten Teil der Spaltprodukte ein.
- Das Reaktordruckgefäss umschliesst den Reaktorkern mit den Brennelementen.
- Das Druckgefäss und die Kühlmitteleitungen sind von einer Sicherheitshülle aus Stahl umschlossen.
- Zu äusserst befindet sich das Sicherheitsgebäude aus Beton, insbesondere zum Schutz gegen Einwirkungen von aussen.

**Bei der Uranspaltung entstehen Radionuklide. Die Sicherheitsbarrieren eines Kernkraftwerkes schliessen diese weitgehend ein.**

Die Radioaktivität, die während des Normalbetriebs eines Kernkraftwerkes an die Umwelt abgegeben werden darf, ist in der Betriebsbewilligung begrenzt und wird dauernd überwacht. Zusätzlich werden regelmässig Proben von Luft, Boden, Fluss- und Grundwasser, Gras, Milch usw. aus der Umgebung kontrolliert. Die Radioaktivitätsabgaben und die Resultate der Umgebungsüberwachung werden in den Berichten des BAG publiziert. Die Messungen zeigen, dass die Jahresabgaben bisher immer kleiner waren als die entsprechenden Grenzwerte. Keine Person in der Umgebung eines Kernkraftwerkes erhielt wegen der Radioaktivitätsabgaben eine Dosis, die grösser war als der behördlich festgesetzte Wert von 0,2 mSv pro Jahr. Mit einem zusätzlichen Messnetz (MADUK) überprüft die Aufsichtsbehörde kontinuierlich die Dosisleistung in der Nahumgebung der KKW.

Wie in Öl- oder Kohle-Kraftwerken wird auch in einem Kernkraftwerk Wärme in elektrische Energie umgewandelt. Die Wärme stammt aus der Spaltung von Uran, das in sogenannten Brennelementen enthalten ist. Dabei entstehen auch Radionuklide, z.B. radioaktive Edelgase, Jod, Cäsium, Plutonium usw. Beispielsweise beträgt die Aktivität von Jod-131 in den Brennelementen während des Betriebs eines Werkes mit 1000 Mega-Watt elektrischer Leistung ca.  $10^{18}$  Bq = 1'000'000'000'000'000'000 Bq. Um zu gewährleisten, dass solch grosse Aktivitäten zurückgehalten werden, verfügen Kernkraftwerke über eine Anzahl hintereinander gestaffelter Sicherheitsbarrieren:



Softwareberatung, Analysen, Design & Entwicklung

Dolphin's Design Wolfgang W. Rehfus • Postfach 515 • CH-8802 Kilchberg • Telefon/Fax: (0041) (044) 7150984  
Internet: DolphinsDesign.ch • E-Mail: Info@DolphinsDesign.ch

### Einschreiben - Persönlich

Axpo AG  
Herr Dr. Manfred Thumann  
CEO  
Parkstrasse 23  
5401 Baden AG

1.5.2011

## **Meine Fragen zur Radioaktivität in den Atomkraftwerken Beznau 1 und 2**

Sehr geehrter Herr Dr. Manfred Thumann

Ich nehme Bezug auf mein Schreiben vom 1.4.2011 sowie Ihre Antwort vom 12.4.2011, für die ich mich herzlich bedanke.

Sie empfahlen mir die von Ihnen beigelegte Broschüre "Radioaktivität und Strahlenschutz" des Bundesamtes für Energie, die jedoch vom EDI Bundesamt für Gesundheit BAG herausgegeben ist und 'nur' allgemeine Informationen über ein vereinfachtes Grundwissen enthält. Sie zitierten daraus die Aktivität von Jod-131 mit 1'00'000'000'000'000'000 Becquerel für ein durchschnittliches Atomkraftwerk mit 1000 Mega-Watt elektrischer Leistung.

Ich hatte Sie jedoch nach der tatsächlichen Radioaktivitätsmenge im Atomkraftwerk Beznau 1 & 2 (einschl. Atomreaktor) gefragt und bitte Sie erneut um Beantwortung folgender Fragen:

- 1.) Welche Radioaktivitätsmenge produzieren die Atomkraftwerke Beznau 1 & 2 pro Tag?
2. a) Welche Radioaktivitätsmenge befindet sich heute in den Atomkraftwerken Beznau 1 & 2?  
b) Welche Radioaktivitätsmenge befindet sich heute in den 5 Schweizer AKW zusammen?
- 3.) Welche Radioaktivitätsmenge wird das geplante Ersatz-AKW Beznau pro Tag produzieren?

Wie bereits erklärt, bitte ich Sie diese Fragen zur allgemeinen Verständlichkeit insbesondere auch im Vergleich zur Radioaktivität der Hiroshima-Atombombe (Vergleichseinheit "Hiroshima-Atombomben-Radioaktivitäts-Äquivalente") zu beantworten.

Mit freundlichen Grüssen

Wolfgang Rehfus

A-Post

Dolphin's Design  
Herr Wolfgang W. Rehfus  
Postfach 515  
8802 Kilchberg

Zuständig	<b>Daniel Probst   Leiter Unternehmenskommunikation</b>
Direktwahl	T +41 56 200 31 11   F +41 56 200 37 55
E-Mail	daniel.probst@axpo.ch
Datum	30. Juni 2011

## Radioaktivität in Atomkraftwerken

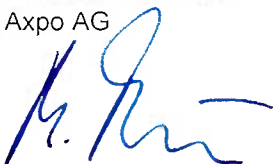
Sehr geehrter Herr Rehfus

Wir beziehen uns auf Ihren Brief vom 1. Mai 2011 zur Radioaktivität in Beznau 1 und 2.

Sie teilen uns mit, dass unser Schreiben vom 12. April Ihre detaillierten Fragen nicht vollständig beantworten konnte und fragen nach der "tatsächlichen Radioaktivität". Dies lässt sich in dieser Form nicht beantworten. Radioaktivität ist keine Masseinheit, sondern die Eigenschaft der Atomkerne in mehrere Teile zu zerfallen.

Weiter wünschen Sie zur allgemeinen Verständlichkeit einen Vergleich in "Hiroshima-Atombomben-Radioaktivitäts-Äquivalenten". Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass wir uns nicht mit Atomwaffen befassen und auch keine Detailkenntnisse darüber haben. Wir möchten aber betonen, dass aufgrund der ganz anderen Funktionalität einer Atombombe ein sinnvoller, quantitativer Vergleich weder möglich noch zielführend ist.

Freundliche Grüsse  
Axpo AG



Dr. Manfred Thumann  
CEO Axpo AG



Tony Williams  
Leiter Kernbrennstoffe



Softwareberatung, Analysen, Design & Entwicklung

Dolphin's Design Wolfgang W. Rehfus • Postfach 515 • CH-8802 Kilchberg • Telefon/Fax: (0041) (044) 7150984  
Internet: DolphinsDesign.ch • E-Mail: Info@DolphinsDesign.ch

### **Einschreiben - Persönlich**

Axpo AG  
Herr Dr. Manfred Thumann, CEO  
Parkstrasse 23  
5401 Baden AG

14.8.2011

## **Meine Fragen zur Radioaktivität im AKW Beznau 1 & 2 – 3. Schreiben**

Sehr geehrter Herr Dr. Manfred Thumann

Ich nehme Bezug auf meine Schreiben vom 1.4.2011 und 1.5.2011, sowie auf Ihre Antworten vom 12.4.2011 und vom 30.6.2011, für die ich mich herzlich bedanke.

Im Atomkraftwerk Beznau 1 & 2 wird elektrische Leistung produziert, die Sie exakt kennen und in der Einheit «MW» (Megawatt) publizieren. Wenn Sie nach dieser produzierten elektrischen Leistung gefragt werden, so nehme ich an, dass Sie ohne Umschweife mit der tatsächlich im Atomkraftwerk Beznau 1 & 2 produzierten Leistungsmenge und nicht mit der allgemeinen Leistungsmenge eines durchschnittlichen Atomkraftwerks antworten.

In einem Atomkraftwerk wird aber nicht nur elektrische Leistung sondern zuerst Radioaktivität produziert. Die Produktion der elektrischen Leistung erfolgt ja erst in einem nachgeschalteten Prozessschritt. Ich nehme an, dass genau bekannt ist «Was» und «Wieviel» im Atomkraftwerk Beznau 1 & 2 produziert wird. Ebenso wie Sie die produzierte elektrische Leistung exakt angeben, muss ich davon ausgehen, dass Sie auch die produzierte Radioaktivität genau angeben können.

Ich bitte Sie erneut (a) die täglich produzierte Radioaktivität und (b) die insgesamt vorhandene Radioaktivität im Atomkraftwerk Beznau 1 & 2 in der von Ihnen verwendeten physikalisch-wissenschaftlichen Masseinheit mitzuteilen.

Um diese wissenschaftlich-physikalischen Angaben allgemein verständlich zu machen, hatte ich die Vergleichseinheit "Hiroshima-Atombomben-Radioaktivitäts-Äquivalente" vorgeschlagen. Es ist mir bewusst, dass eine Atombombe aus den zwei Wirkungen (a) Explosionskraft und (b) Radioaktivität besteht. Im Gegensatz dazu hat ein Atomkraftwerk keine vergleichbare Explosionskraft, produziert aber auch Radioaktivität. Die vorgeschlagene Vergleichseinheit vergleicht nur die produzierte Radioaktivität und hat mit der Explosionskraft der Atombombe nichts zu tun. Ich frage nicht nach "Atombomben-Äquivalenten", sondern nach "Radioaktivitäts-Äquivalenten" bezogen auf die von der Hiroshima-Atombombe freigesetzten Radioaktivität. Der Vergleich ist somit sinnvoll und möglich. Zur Risikobeurteilung des Atomkraftwerks Beznau 1 & 2 muss ich davon ausgehen, dass Sie die von einer Atombombe freigesetzte Radioaktivität kennen und die gewünschte Vergleichsgrösse angeben können. Ich bitte Sie (a) die täglich produzierte Radioaktivität und (b) die insgesamt vorhandene Radioaktivität im Atomkraftwerk Beznau 1 & 2 auch im Vergleich zur Hiroshima-Atombombe mitzuteilen.

Mit bestem Dank und freundlichen Grüssen

Wolfgang Rehfus

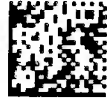


**Dolphin's Design**  
Wolfgang W. Rehfus

Dolphin's Design Wolfgang W. Rehfus  
Postfach 515, CH-8802 Kilchberg  
[www.DolphinsDesign.ch](http://www.DolphinsDesign.ch)

15.08.11 09:08  
CH - 8802  
Kilchberg ZH

CHF 5.00



**A**  
STANDARD  
0.015 kg  
**DIE POST**

8238

**R**



Recommandé 98.00.880200 03233584

**Einschreiben - Persönlich**

Axpo AG  
Herr Dr. Manfred Thumann, CEO  
Parkstrasse 23  
5401 Baden AG

14.8.2011