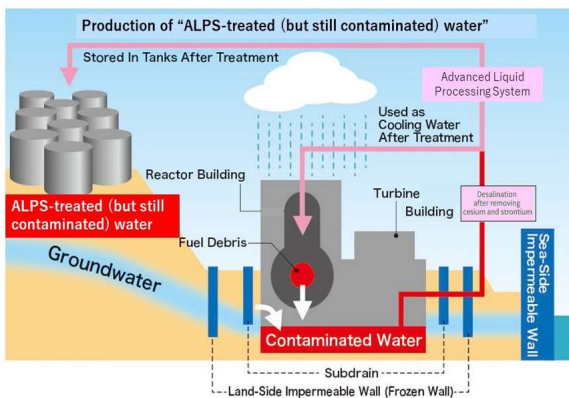


Fukushima Daiichi - eine unendliche Geschichte

Seit dem Unfall am Atomkraftwerk Fukushima Daiichi am 11. März 2011, bei dem es in 3 Reaktorblöcken zur Kernschmelze kam, mussten die geschmolzenen und weiterhin aktiven Reaktorkerne mit Seewasser gekühlt werden. Bis 2023 haben sich ca. 1,3 Millionen m³ radioaktiv verseuchtes Kühlwasser in ca. 1000 Behältern angesammelt. Dieses Wasser enthält um die 1000 radioaktive Nuklide (Spaltprodukte und erbrütete Transurane, wie man sie auch in abgebrannten Brennstäben findet). Die meisten Nuklide außer



Tritium können entfernt werden, bis die vorgegeben Grenzwerte eingehalten werden. Das so gereinigte Wasser wird ab dem 24. 08.2023 verdünnt und gestreckt über 30 Jahre in den Pazifik abgeleitet. Das Tritiumatom ist aufgebaut wie ein Wasserstoffatom, hat aber im Atomkern zusätzlich zum Proton noch 2 Neutronen. Tritiertes Wasser (HTO oder T₂O) verhält sich chemisch wie Wasser (H₂O). Es kann deshalb nur äußerst schwierig aus dem Wasser entfernt werden. In den Lagerbecken ist Tritium mit der Gesamtaktivität von ca. 860 Billionen Becquerel (860 TBq = 860 x 10¹² Bq) gespeichert.¹ 1 Bq bedeutet,

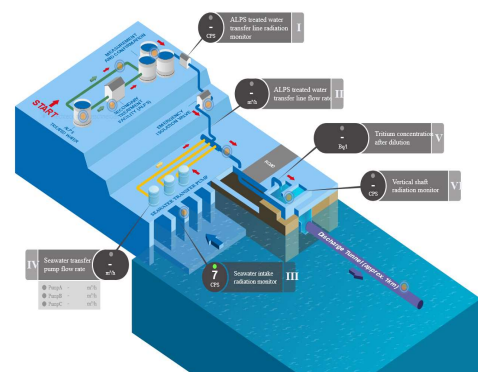
dass ein Atomkern pro Sekunde zerfällt. Dabei zerfällt beim Tritium ein Atomkern und es wird ein schnelles Elektron (ein Betateilchen) frei. Tritium ist ein Betastrahler mit einer Halbwertszeit von 12,5 Jahren.

Die Information der Öffentlichkeit über die Belastung des gereinigten Wassers ist sehr lückenhaft und auf vielen im Internet veröffentlichten Seiten verstreut. Aktuelle Werte zur Effizienz der Reinigung sind nicht zu finden. Die letzte Analyse [Stand 29.09.2023] mehrerer relevanter Nuklide des zum Ableiten gelagerten Wassers stammt vom 23.06.2023 ergab eine Kohlenstoff-14 Aktivitätskonzentration von 11 Bq/Liter, das ist das 5-fache des erlaubten Grenzwertes. Auch die Belastung mit Strontium-90 und Jod-129 liegen zwar unter dem erlaubten Grenzwert², aber über dem vom Betreiber propagierten Maximalwert. TEPCO behauptet nämlich vielfach, sie würden das Kühlwasser so weit reinigen, dass die Aktivität aller Nuklide, außer von Tritium kleiner als 1% des Grenzwertes ist³.

Das „gereinigte“ Wasser wird vor dem Einleiten so weit mit Seewasser verdünnt, bis die erlaubten Grenzwerte unterschritten sind. Eine Tritium-Analyse des abzuleitenden Wassers vom 22.08.2023 ergab eine Tritium-Aktivitätskonzentration von 48 Bq/L.⁴ Zur Kontrolle der Einleitung gibt es eine Onlineveröffentlichung der IAEA⁵, die tagesaktuell zeigen soll, wie hoch die Belastung des eingeleiteten Wassers ist. Hier wird vom 11.09.2023 bis voraussichtlich 02.10.2023 zu abgegebenen

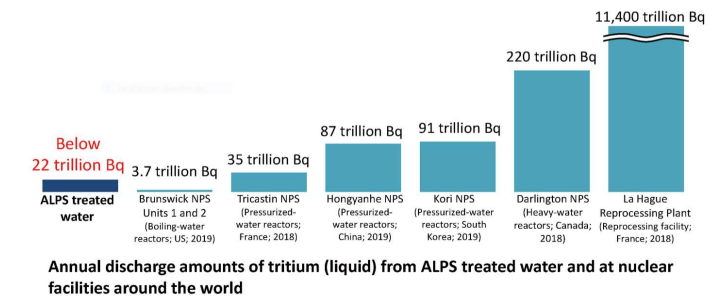
Konzentrationen nichts angezeigt, da die Einleitung in dieser Zeit wie geplant unterbrochen ist. Der Betreiber TEPCO und die japanische Regierung argumentieren:

1. Tritium-haltiges Wasser ist verglichen mit anderen radioaktiven Substanzen in Wasser für Fische und Menschen relativ harmlos, da die abgegebene Betastrahlung energiearm ist und



und Tritium im Trinkwasser eine biologische Halbwertszeit von 7 – 14 Tagen hat. Entsprechend beträgt der WHO-Grenzwert für Trinkwasser 10 000 Bq/L >> 48 Bq/L).

2. Die Einleitung von Tritium mit der Aktivität von weniger als 22 Billionen Bq im Jahr, das ist weniger, als vor der Katastrophe jährlich in Fukushima ganz legal eingeleitet worden ist.
3. Andere Atomanlagen weltweit leiten jedes Jahr noch größere Mengen an Tritium ein, z.B. das AKW Darlington in Kanada die 10-fache Menge an Tritium und die Wiederaufbereitungsanlage La Hague in Frankreich die 550-fache Menge.⁶ [englisch 1 trillion = 1 Billion auf deutsch]



(Source) Prepared based on "ALPS Treated Water" on the website of the Ministry of Economy, Trade and Industry (<https://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/decommissioning/atw.html>)



Nach meinen Recherchen haben 11

deutsche AKWs in den Jahren 2008-2010 jährlich im Durchschnitt 45 Billionen Bq Tritium, also das 2-fache, über Elbe, Weser und Rhein in die Nordsee eingeleitet⁷.

Der Skandal ist nicht die Einleitung in Japan, sondern der tägliche Betrieb von Atomanlagen (Urangewinnung, Urananreicherung, Emissionen der AKWs, Entsorgung des Atommülls).

In Fukushima Daiichi sollen das Pazifikwasser, der Meeresboden und die Fische im Umkreis von ca. 60 km um den Hafen fortlaufend radiologisch untersucht werden.⁸

Ob sich das Tritium in Meeresorganismen anreichert und welches die Auswirkungen auf das Ökosystem Meer sind, darauf können Wissenschaftler bisher keine Antwort geben. Neben Südkorea und China sorgen sich besonders die Staaten des Süd-Pazifik. Diese haben einen erheblichen radioaktiven Eintrag erfahren durch die Atombombenversuche dort. Entsprechend sagte der Meeresbiologe Robert Richmond von der Universität von Hawaii der BBC: "Wir haben eine unzureichende radiologische und ökologische Folgenabschätzung gesehen, die uns sehr besorgt macht, dass Japan nicht in der Lage war, zu erkennen, was ins Wasser, ins Sediment und in die Organismen gelangen wird. Aber wenn dies passiert, gibt es keine Möglichkeit, es zurückzuholen. Es gibt keinen Weg, den Geist in die Flasche zurück zu bekommen."⁹

Die Einleitung des Kühlwassers in den Pazifik wird in 30 Jahren noch nicht vorbei sein, da immer noch gekühlt werden muss. Wenn die 3 geschmolzenen Reaktorkerne weit genug abgekühlt sind, dann müssen die hoch radioaktiven Reste der Schmelze, der Reaktorgebäude und der Filteranlagen abgebaut und entsorgt werden. Wie die Entsorgung aussehen könnte und wohin entsorgt werden soll, das weiß in Japan noch niemand. Erst recht weiß niemand, welche Zeit benötigt wird, um alle radioaktiven Stoffe aus der Umwelt zu entfernen. Ob das in endlichen Zeiten möglich ist ????

- 1 <https://www.env.go.jp/en/chemi/rhm/basic-info/1st/02-05-18.html>
- 2 https://fukushima.jaea.go.jp/okuma/alps/dai3/pdf/analysis-result_details-e20230626.pdf
- 3 https://fukushima.jaea.go.jp/okuma/alps/dai3/analysis-result_e.html
- 4 https://fukushima.jaea.go.jp/okuma/alps/dai3/analysis-result_e.html
- 5 <https://www.iaea.org/topics/response/fukushima-daiichi-nuclear-accident/fukushima-daiichi-alps-treated-water-discharge/tepcos-data>
- 6 <https://www.env.go.jp/en/chemi/rhm/basic-info/1st/06-03-09.html>
- 7 file:///C:/Users/Volker%20S/Documents/umweltradioaktivitaet_ableitung_radioaktiver_stoffe_bf.pdf [Auswertung von Tabelle 8.2]
- 8 <https://www.env.go.jp/en/chemi/rhm/basic-info/2018/07-08-01.html>
- 9 <https://www.bbc.com/news/world-asia-66610977>