

# Für eine sofortige Abschaltung der 5 gefährlichsten belgischen Reaktoren

Dieser Text wurde am 18. April 2019 auf den Webseiten von [Pour, Kairos](#) und [DeWereldMorgen.be](#) veröffentlicht

Verfügbar auf der Webseite von Fin du nucléaire ASBL ([www.endederatomkraft.be](http://www.endederatomkraft.be))

Der Behälter eines Kernreaktors enthält die Uranbrennelemente und ist somit der Ort, wo die Kernspaltungsreaktion stattfindet. (1) Mit einem Druck von 155 atm, einer Temperatur von 320°C und einem intensiven Beschuss von Neutronen aus der Kernspaltung ist der Behälter hohen Belastungen ausgesetzt. Er ist ein wesentliches Element für die Sicherheit eines Kernkraftwerks, weil sein Ausfall unweigerlich zu einer schnellen Kernschmelze und einem "schweren" Unfall mit Freisetzung großer Mengen radioaktiver Stoffe führen würde (einem Unfall der Stufe 7 auf der Internationalen Bewertungsskala für nukleare und radiologische Ereignisse (2)).

Von 2012 bis 2015 wurden die Reaktoren Tihange 2 (T2) und Doel 3 (D3) für fast 3 Jahre abgeschaltet, nachdem zahlreiche Risse in ihren Behältern entdeckt worden waren (mehr als 13.000 für D3 und mehr als 3.000 für T2, von denen die größten bis zu 18 cm lang sind und die in einer Dichte von teilweise 40 Rissen (3) pro dm<sup>3</sup> auftreten).

Um die Wiederinbetriebnahme der Reaktoren T2 und D3 zu rechtfertigen, hat die AFCN (Federal Nuclear Control Agency) die katastrophalen Ergebnisse einiger der an Stahlproben durchgeführten Tests beseitigt, indem sie sie als "Ausreißer" bezeichnet hat. Tatsache ist jedoch, dass die Nichtverfügbarkeit repräsentativer Stahlproben(4) es unmöglich macht, die Schwächung des Stahls, die sich aus den Rissen und aus mehr als 30 Jahren mechanischer und thermischer Belastung und Neutronenbeschuss ergibt, genau zu beurteilen.

Keiner der beiden Reaktoren entspricht dem grundlegenden nuklearen Sicherheitsprinzip der "umfassenden Verteidigung" für die wesentlichen Komponenten eines Kernkraftwerks. Tatsächlich fordert die erste Verteidigungsebene bei einem solchen Ansatz eine maximale Qualität der für den Behälter verwendeten Materialien, was bei Tausenden von Mängeln von bis zu 18 cm nicht der Fall ist. Der Grundsatz der "umfassenden Verteidigung" spiegelt sich deutlich in der Nationalen Erklärung zur nuklearen Sicherheit wider, die am 12. Oktober 2018 im Belgischen Staatsblatt (« Moniteur Belge ») gemäß der Euratom-Richtlinie 2014/87 veröffentlicht wurde und den Empfehlungen der IAEA (Internationale Atomenergiebehörde) folgt.

Die Behälter dieser Reaktoren stellen eindeutig ein inakzeptables Risiko dar, was von mehreren internationalen Experten bestätigt wurde, darunter Walter Bogaerts, Professor für Werkstofftechnik und Metallkorrosion an den Universitäten Gent und Löwen (5). Sogar der Direktor der AFCN musste zugeben, dass ein neuer Atomreaktor, der solche Mängel aufwies, nicht genehmigt und in Betrieb genommen werden dürfte (am 18. Januar 2016 bei einem Treffen mit dem luxemburgischen Staatssekretär Camille Gira). Dies wurde auch bereits im Oktober 2013 in einem Bericht der NRC, der US-amerikanischen Atomaufsichtsbehörde, festgestellt (6).

Mit fast 45 Betriebsjahren haben die drei Reaktoren Tihange 1 (T1), Doel 1 (D1) und Doel 2 (D2) die ursprünglich geplanten 30 Jahre (7) bei weitem

überschritten. Wie alle Industrieanlagen sind auch diese Reaktoren mit der Zeit abgenutzt und geschwächt, und die Zahl ihrer ungeplanten Ausfälle ist in den letzten Jahren stetig gestiegen, was ihre wachsende Unzuverlässigkeit deutlich macht. Im April 2018 wurde erstmals ein primärer Kühlwasserkreislauf mit einem extrem radioaktiven Leck in einem Rohr aus dem Reaktor D1 festgestellt. Diese wiederholten Vorfälle sind als Warnungen vor einem wahrscheinlicher werdenden schweren Unfall und seinen unabsehbaren Folgen zu verstehen. Je älter ein Reaktor ist, desto gefährlicher ist er.

Von allen Risiken im Zusammenhang mit der Abnutzung von Elementen, die für den sicheren Betrieb dieser drei Reaktoren unerlässlich sind, liegt das größte zweifellos in der Schwächung des Stahls der Tanks, die auf mehr als 40 Jahre mechanischer und thermischer Belastung und vor allem auf den intensiven Neutronenbeschuss durch die Kernspaltungsreaktion von Uranbrennstoff zurückzuführen ist. Wie bei den Reaktoren T2 und D3 kann ein spontaner Bruch des Behälters aufgrund der sehr hohen Anfälligkeit (die primär altersbedingt ist und nicht so sehr auf Defekte zurückzuführen ist wie bei den Reaktoren T2 und D3) nicht mehr ausgeschlossen werden. Ein solcher Bruch würde zu einem vollständigen Verlust des Kühlwassers, einer schnellen Kernfusion und zu einer Freisetzung von extrem hoher Radioaktivität führen würde.

Wir sind in eine Phase des Experimentierens ohne Netz und doppelten Boden eingetreten, denn nur Tests an Stahlproben aus den Behältern könnten den Zustand der Reaktoren wirklich objektivieren. Was die Reaktoren T2 und D3 betrifft, so hat Electrabel keine Stahlprobe, die für den Zustand der Behälter repräsentativ ist. Alle fünf Reaktoren haben zweifellos eines gemeinsam : Sie gehören weltweit zu den "guten" Kandidaten für einen Unfall der höchsten Ebene der INES-Skala, was Belgien und die Grenzgebiete der Nachbarländer(8) an die Spitze der dicht besiedelten Weltregionen stellt, die von tödlicher atomarer Verseuchung bedroht sind.

Seit 2012 haben die nicht plangemäßen Abschaltungen belgischer Reaktoren aufgrund von überalterungsbedingten Problemen deutlich zugenommen: Die Zahl der Vorfälle steigt beständig, sodass ihre Zuverlässigkeit als Stromerzeugungsquelle infrage steht. Der Anteil der belgischen Reaktorproduktion am Stromverbrauch befindet sich im freien Fall: So sank der Anteil des durch Kernenergie erzeugten Stroms im Jahr 2015 auf 28% des Gesamtverbrauchs, während er im Jahr 2011 noch 52% ausmachte (der Verbrauch selbst hat sich in dieser Zeit nur geringfügig verändert). Im Jahr 2018 sieht es, wie allgemein bekannt ist, nicht anders aus. Und so wird es nach den von Electrabel veröffentlichten Prognosen zur Abschaltung von Reaktoren - was für niemanden überraschend sein sollte.

Die Abschaltung dieser fünf Reaktoren würde bedeuten, auf 4 GW(9) Kernkraft von den derzeit gelieferten 6 GW zu verzichten, also auf nicht viel mehr als die 3 GW, auf die Belgien Ende 2014 fünf Monate lang verzichtet hat (die aus

den Reaktoren T2, D3 und D4 gewonnene Leistung) oder die 2,5 GW, die nach der Abschaltung der Reaktoren T2, D1 und D3 für fast das gesamte Jahr 2015 nicht verfügbar waren. Unter diesem Gesichtspunkt war das Ende 2018 bemerkenswert, denn einen ganzen Monat lang stand nur nur 1 GW Kernenergie zur Verfügung.

Im Hinblick auf die Abstimmung der Stromquellen an den Bedarf sollten im Zusammenhang mit der Abschaltung der Kernkraftwerke zwei weitere positive Faktoren berücksichtigt werden, nämlich die Potenziale von internationalen Verbundprojekten im Bereich der erneuerbaren Energien und die Energieeinsparung.

Belgien ist ein kleines Land mit starken Energiebeziehungen zu seinen Nachbarn. Mit der Inbetriebnahme eines 1-GW-Verbundprojektes mit England ("Nemo"-Projekt) Anfang 2019 und eines weiteren mit gleicher Leistung mit Deutschland ("Alegro") im Jahr 2020 wird die Gesamtkapazität auf fast 7 GW steigen, d.h. die Leistung wird viel höher liegen als die der aktuell laufenden Kernkraftwerke, die theoretisch 6 GW liefern, deren sinkender Lastfaktor(10) jedoch zu einer effektiven Leistung von etwas mehr als 4 GW führt (der Kernkraftfaktor, auf den wir uns derzeit verlassen können, beträgt 70%(11), er wird jedoch mit der Zeit abnehmen; zu Beginn lag der Lastfaktor der belgischen Kernreaktoren bei 90-95%).

Es sei darauf hingewiesen, dass die Atomindustrie entgegen einer weit verbreiteten Vorstellung auch Treibhausgase (GHGs) erzeugt. So benötigt beispielsweise ein 1 GW-Reaktor pro Jahr 200.000 Tonnen Uranerz, das mit fossiler Energie gewonnen und verarbeitet wird. Letztlich erzeugt ein Kernkraftwerk etwa achtmal mehr Treibhausgase als ein Windrad pro produzierter Energieeinheit. Dies lässt sich als Argument festhalten, auch wenn für viele Phasen des nuklearen Lebenszyklus Daten entweder nicht verfügbar oder unsicher sind und unterschätzt werden: die der Urananreicherung, Stilllegung und Entsorgung über hunderttausende von Jahren hinweg. Für die Urananreicherung verbraucht die globale Atomindustrie jährlich 150.000 Tonnen Fluor und Chlor in verschiedenen Formen, was Treibhausgase mit einem viel höheren Erwärmungspotenzial als Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) produziert. Was passiert mit diesen Gasen? Welcher Anteil davon gelangt in die Atmosphäre? Es stehen keine Daten zur Verfügung, die es erlauben würden, diese Fragen zu beantworten.

Trotz der dringenden Notwendigkeit, unseren Verbrauch an fossiler und nuklearer Energie zu begrenzen, um auf den Klimawandel zu reagieren und uns auf die nahe Zukunft vorzubereiten, in der Energie nicht mehr so reichlich vorhanden sein wird wie heute, tun unsere wechselnden regionalen und nationalen Regierungen fast nichts, um Energieeinsparungen zu erzielen. Im Gegenteil, sie fördern weiterhin Aktivitäten und Projekte, die in Bezug auf Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen sehr kostspielig sind.

Doch auch ohne unser Gesellschaftsmodell zu berühren, würde es nur wenige relativ einfache Maßnahmen geben, um unseren Verbrauch an Energie und insbesondere Strom zu senken. Auf diese fünf Reaktoren sofort zu verzichten, ist daher keine Garantie und basiert auf dem elementarsten gesunden Menschenverstand.

*Auf Initiative der ASBL End of nuclear power, die Unterzeichner:*

Francis Leboutte (Ir), Frédéric Blondiau (Ir), Pierre Eyben (Ir, docteur en sciences appliquées), André Sterckx (Ir), Michel

Wautelet (professeur e.r. UMons), Philippe Looze (Ir), Françoise d'Arripe (Ir), Jean H. Mangez (Ir), Emmanuel Ponnet (Ir), Sébastien Erpicum (Ir), Michel Jourdan (Ir), Rémy Deloge (Ir), François Lapy (Ir), Paul Lannoye (docteur en physique)

(1) So enthält beispielsweise der Kern von Tihange 2 157 Bauelemente ? mit einem Gewicht von je 670 kg, darunter 461 kg Uran, angereichert mit 4-5 % U<sup>235</sup>, für insgesamt 72 Tonnen Uran. Der Behälter besteht aus 20 cm dickem Stahl, er ist 13 m hoch, misst 4,4 m im Durchmesser und wiegt über 300 Tonnen.

(2) INES: International Nuclear Event Scale, Internationaler Maßstab für die Schwere von nuklearen Vorfällen (1 bis 3) und Unfällen (4 bis 7).

(3) Der Begriff Crack bezieht sich daher nicht auf "Mikrorisse", sondern auf "Mikroblasen" und "Wasserstofflocken"; oder sogar auf "atypische Hinweise" (sic), die der AFCN-Direktor in seiner Mitteilung verwendet hatte.

(4) Repräsentative Probe: Der Stahl muss aus dem gleichen Herstellungsverfahren stammen und einer identischen Alterung unterzogen worden sein (gleiche mechanische, thermische und neutronische Spannungen). Er muss vergleichbare Mängel aufweisen.

(5) De Standaard, Bidden voor de kerncentrale, [www.standaard.be/cnt/dmf20170903\\_0305141414141414](http://www.standaard.be/cnt/dmf20170903_0305141414141414)

(6) Es wird als höchst unwahrscheinlich angesehen, dass ein Bauelement mit derartigen Mängeln von jedem Eigentümer akzeptiert worden wäre, wenn die Angaben ordnungsgemäß erfasst und gemeldet worden wären (US Nuclear Regulatory Commission, Oktober 2013).

(7) Die Laufzeiten aller belgischen Reaktoren wurden 2003 von der Regierung von Verhofstadt von 30 auf 40 Jahre verlängert. Im Jahr 2012 wurde dann die Laufzeit des Reaktors T1 von der Regierung Di Rupo auf 50 Jahre verlängert) und im Jahr 2015 entschied die Regierung Michel ebenso in Bezug auf die Reaktoren D1 und D2.

(8) Wie bei dem Reaktorunfall im ukrainischen Tschernobyl am 26. April 1986, bei dem das benachbarte Weißrussland am stärksten betroffen war: Das immer noch stark kontaminierte Gebiet entspricht einer Fläche, die fünfmal so groß ist wie Belgien, davon liegen drei Fünftel in Weißrussland, das restliche Gebiet zu gleichen Teilen in Russland und in der Ukraine. In diesem Gebiet sind mehr als 80% der Kinder in einem schlechten Gesundheitszustand, während dies vor dem Unfall für weniger als 20% der Kinder galt. Der Gesundheitszustand der in diesen Gebieten lebenden Bevölkerung verschlechtert sich weiter.

(9) GW: Gigawatt (Milliarden Watt).

(10) Der Lastfaktor ist das Verhältnis zwischen dem tatsächlich erzeugten Strom und demjenigen, der bei einem kontinuierlichen Betrieb der Anlage mit ihrer Nennleistung (über einen bestimmten Zeitraum) erzeugt worden wäre.

(11) 70% ist der Durchschnitt des belgischen Kernkraftlastfaktors der letzten 7 Jahre, d.h. von 2012 bis 2018. Bis 2018 sank er auf 55%, was nicht viel mehr ist als die durch Offshore-Windparks erzeugte Energie (40%).