

«ABHÄNGIGKEIT VON RUSSISCHEM URAN»



ROSATOM UND DIE SCHWEIZ

Kurzstudie

Zürich, August 2024

1.	Einleitung.....	3
2.	Rosatom global.....	4
2.1	Uranbergbau	4
2.1.1	Konversion und Anreicherung.....	6
2.1.2	Brennstoffversorgung und -handel.....	6
2.1.3	Weitere Zuständigkeiten von Rosatom	7
2.2	Zwischenfazit.....	7
3.	Rosatom in der Schweiz.....	9
3.1	Brennstoffversorgung	9
3.2	Importmengen und -werte	9
3.3	Handelsbeziehungen	12
4.	Schluss	13

1. Einleitung

Die Schweiz diskutiert ihre Stromversorgung der Zukunft. Dabei spielt plötzlich die Atomdebatte wieder eine Rolle. Ein von AKW-Befürwortern immer wieder vorgebrachtes Argument betrifft die Auslandsabhängigkeit – man solle sich nicht von Stromimporten abhängig machen. Dieses Argument verkennt die offensichtliche Tatsache, dass gerade die Atomindustrie über Brennstoffimporte zu 100% vom Ausland abhängig sind. Im Zuge des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine wurde indes bekannt, wie dominant russische Unternehmen in der Uranbrennstofflieferkette der Schweizer Atomkraftwerke sind.

Die vorliegende Analyse fasst den aktuellen Wissensstand zusammen und kontextualisiert die verfügbaren Daten aus Handelsstatistiken, technischen und finanziellen Berichten. Daraus ergibt sich eine umfangreiche Datenanalyse, die die Beziehungen zwischen dem russischen Atom-Konzern Rosatom und der Schweiz detailliert nachzeichnet. Die Analyse stützt sich nebst umfangreichen Datensätzen auf aktuelle Berichte und Untersuchungen zur Bedeutung von Rosatom, seiner wirtschaftlichen, politischen und auch militärischen Macht.

Der Bericht ist in zwei Teile gegliedert: Rosatom global und Rosatom in der Schweiz. Im ersten Teil wird die Rolle Rosatoms in der weltweiten Atomindustrie skizziert. Gleichzeitig geht es auch darum, weshalb Rosatom kein normaler Handelspartner ist und wie stark der Konzern militärische Verantwortung trägt. Während Rosatom weltweit entlang der gesamten nuklearen Wertschöpfungskette aktiv und teilweise dominant ist, beschränken sich seine Tätigkeiten in der Schweiz auf die Brennstofflieferung und den Rohstoffhandel. Beide Geschäftsfelder haben aber massive Implikationen für die Schweiz und deren Atomindustrie. Daraus ergibt sich eine unglaubliche Abhängigkeit von Russland in der Schweizerischen Stromversorgung.

2. Rosatom global

- **14%** Weltmarktanteil Uranbergbau
- **35%** Weltmarktanteil Urananreicherung
- **17%** Weltmarktanteil Brennstoffherstellung
- für **5'580** nukleare Sprengköpfe verantwortlich
- verwaltet **1** völkerrechtswidrig besetztes AKW

Rosatom ist eine Staatskorporation mit über 460 Unternehmen und rund 360'000 Mitarbeitenden.¹ Sie verantwortet sowohl das militärische als auch das zivile Atomprogramm Russlands.² Die Staatskorporation kann als institutionelle Erbin des sowjetischen Atomministeriums verstanden werden und untersteht als solche direkt der russischen Regierung. Rosatom ist weit über Russland hinaus tätig. Von besonderer Bedeutung ist Rosatom in den Bereichen Uranbergbau, -konversion und -anreicherung, in der Brennstoffherstellung, -lieferung und im Brennstoffhandel sowie beim Bau von Atomkraftwerken im Ausland.³

Als global tätiger Konzern ist Rosatom entlang der gesamten nuklearen Wertschöpfungskette tätig und gehört zu den zentralen Playern im weltweiten Nukleargeschäft mit Tätigkeiten in mehr als 50 Staaten.⁴ Darüber hinaus trägt der Konzern die Verantwortung für das weltweit grösste Atomwaffenarsenal.⁵ Im Ukraine-Krieg spielt Rosatom sowohl eine direkte als auch eine indirekte Rolle.⁶ Einerseits hat Rosatom nachweislich Technologie an das russische Militär geliefert, war mutmasslich bei der kurzzeitigen Besetzung des Tschernobyl-Geländes präsent und verantwortet die Staatskorporation das besetzte Atomkraftwerk Zaporizhija, was sowohl der nuklearen Erpressung als auch der konkreten Sabotage der ukrainischen Energieversorgung dient.⁷ Andererseits hat Rosatom seit Kriegsbeginn massiv in nicht-nukleare Bereiche ausgegriffen und steht im begründeten Verdacht, dabei zu helfen, Sanktionen zu umgehen.⁸ Rosatom steht – mit Ausnahme des Unternehmens Atomflot – nicht auf der Sanktionsliste der Europäischen Union und damit auch nicht auf jener der Schweiz.⁹ In den USA ist es seit 12. August 2024 verboten, russische Uranprodukte zu importieren.¹⁰ Grossbritannien sanktioniert bisher einzelne Einrichtungen und Angehörige des Managements von Rosatom.¹¹

2.1 Uranbergbau

Atomredmetzoloto, JSC, (ARMZ Uranium Holding Co.) ist die Uranbergbauabteilung von Rosatom und damit das institutionelle Dach, unter dem die russischen Aktivitäten im

¹ Rosatom State Atomic Energy Corporation ROSATOM global leader in nuclear technologies nuclear energy, «<https://www.rosatom.ru/en/rosatom-group/>», Stand: August 2024.

² Performance of State Atomic Energy Corporation Rosatom 2022, S. 62. Online: «https://report.rosatom.ru/go_eng/go_rosatom_eng_2022/rosatom_2022_eng.pdf», Stand: 02.06.2024.

³ Performance of State Atomic Energy Corporation Rosatom 2022, S. 25–26; Dolzikova: Power Plays: Developments in Russian Enriched Uranium Trade, S. 9–13.

⁴ Ebd., S. 16.

⁵ Nuclear Notebook, Bulletin of the Atomic Scientists, «<https://thebulletin.org/nuclear-notebook/>», Stand: 01.05.2024.

⁶ Dolzikova, Darya: Power Plays: Developments in Russian Enriched Uranium Trade, in, S. 14–16.

⁷ Ebd., S. 14–15.

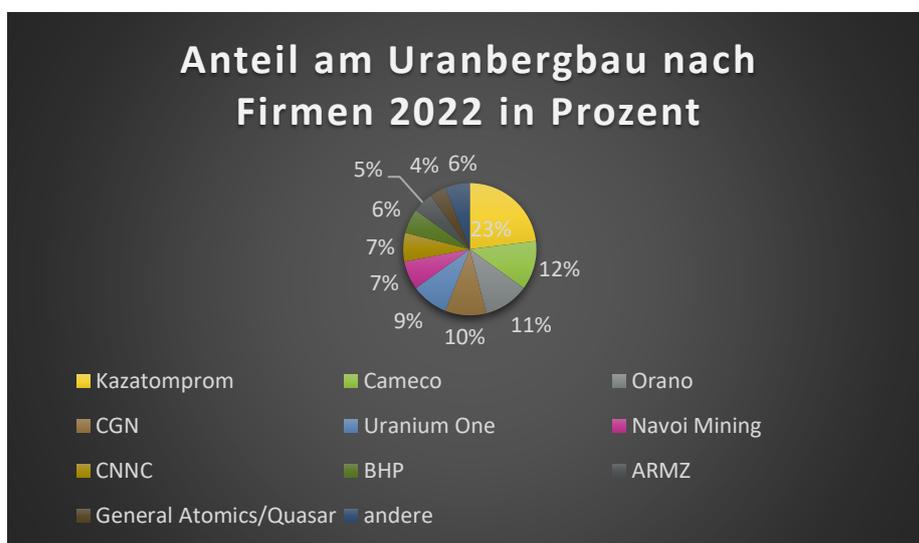
⁸ 5 Facts about Rosatom threats of further cooperation with the Russian Corporation. Online: »https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2024/02/dixi-group-alert_five-facts-about-rosatom_.pdf«, Stand: 02.05.2024; Kendall-Taylor, Andrea: Charting a Transatlantic Approach to Russia, in: Center for a New American Security Reports, Washington, United States 28.09.2023, S. 10. Online: »<https://www.proquest.com/politicalscience/docview/2870299527/abstract/7284B63DCB1242EAPQ/2>«, Stand: 31.05.2024; Doggett, Lloyd: Russia's Rosatom Fuels Putin's War Machine, Foreign Policy, 22.05.2024, «<https://foreignpolicy.com/2024/04/09/russia-rosatom-nuclear-uranium-sanctions-war-putin-ukraine/>», Stand: 24.04.2024.

⁹ Dolzikova: Power Plays: Developments in Russian Enriched Uranium Trade, S. 14.

¹⁰ Prohibiting Imports of Uranium Products from the Russian Federation. Press Statement 14.05.2024. Online: «<https://www.state.gov/prohibiting-imports-of-uranium-products-from-the-russian-federation/>», Stand: 13.08.2024.

¹¹ Dolzikova: Power Plays: Developments in Russian Enriched Uranium Trade, S. 14.

Uranbergbau zusammenlaufen. Im Jahr 2022 hat ARMZ einen Umsatz von rund 250 Millionen CHF (24.7 Mrd. RUB) umgesetzt.¹² Einerseits betreibt ARMZ-Uranminen in Russland, andererseits hat ARMZ das ursprünglich kanadische Unternehmen «Uranium One» gekauft, über das Rosatom Anteile an Uranminen in Kasachstan, den USA und einer noch in der Projektphase befindlichen Mine in Tansania hält.¹³



Über ARMZ und Uranium One kontrollierte Rosatom 2022 rund 14% des weltweiten Uranbergbaus.¹⁴ Russland war damit der drittgrösste Uranproduzent der Welt, nach Kasachstan (Kazatomprom) und China (CGN; CNNC).¹⁵ Allerdings hat die Rosatom-Tochterfirma Uranium One 2022 weitere umfangreiche Beteiligungen an kasachischen Minen erworben, was die Rosatom-Gruppe wiederum zum weltweit zweitgrössten Uranversorger machen dürfte – wobei die Zahlen für 2023 noch nicht publiziert sind.¹⁶

Insgesamt verbraucht die russische Atomindustrie ungefähr 5'000 bis 5'500 Tonnen Uran pro Jahr und exportiert weitere rund 2'500 Tonnen pro Jahr in die USA und nach Europa.¹⁷ Um diese Nachfrage bei einer Jahresproduktion von rund 7'000 Tonnen zu decken, muss Russland zusätzlich auf sekundäre Uranquellen zugreifen, z.B. auf abgereichertes Uranhexafluorid aus früherer Produktion.¹⁸

¹² Performance of State Atomic Energy Corporation Rosatom 2022, S. 111.

¹³ MarketLine Company Profile: Uranium One Inc. Uranium One Inc. MarketLine Company Profile, 2/8/2023, Uranium One Inc. MarketLine Company Profile, Uranium One Inc. MarketLine Company Profile, MarketLine, a Progressive Digital Media business, 08.02.2023, S. 1–14. Online:

«<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=163315531&site=bsi-live>», Stand: 30.04.2024; Performance of State Atomic Energy Corporation Rosatom 2022, S. 111–115.

¹⁴ Performance of State Atomic Energy Corporation Rosatom 2022, S. 193.

¹⁵ Rosatom-during-the-war-in-Ukraine.pdf, S. 10. Online:

«<https://network.bellona.org/content/uploads/sites/3/2023/12/Rosatom-during-the-war-in-Ukraine.pdf>», Stand: 30.04.2024.

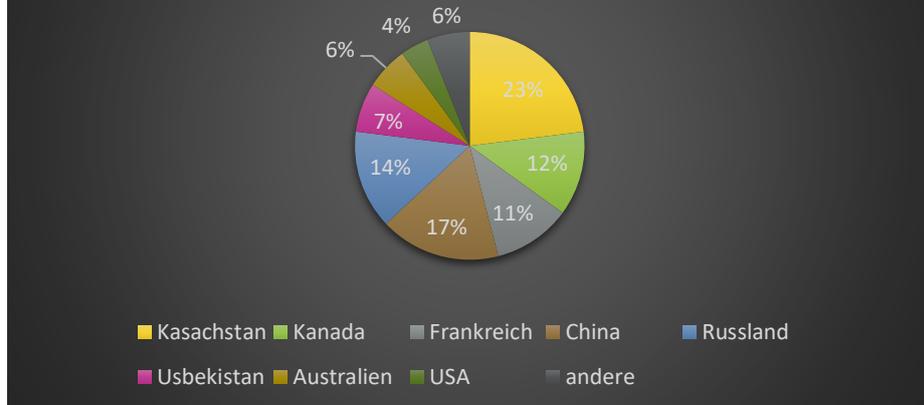
¹⁶ Ebd., S. 9; 2023 - Uranium Kazatomprom's Major Deals With CNNC and R.pdf, S. 1–2. Online:

«<https://ecfr.eu/wp-content/uploads/2023/05/Kazatomprom-Deals-with-CNNC-and-Rosatom.pdf>», Stand: 30.04.2024.

¹⁷ Bellona Foundation (Hg.): Rosatom during the war in Ukraine: how militarization of the Russian nuclear giant took place, S. 10. Online: «<https://network.bellona.org/content/uploads/sites/3/2023/12/Rosatom-during-the-war-in-Ukraine.pdf>», Stand: 30.04.2024.

¹⁸ Ebd.

Anteil am Uranbergbau 2022 nach Staaten Firmensitz



2.1.1 Konversion und Anreicherung

Rosatoms Brennstoffsparte heisst TVEL. Dieses Unternehmen bietet Urankonversion und -anreicherung sowie Brennelementherstellungen und -lieferdienstleistungen an – weit über Russland hinaus. 2022 hat TVEL einen Umsatz von rund 2.7 Mrd. CHF (271 Mrd. RUB) erwirtschaftet.¹⁹ Russland verfügt über die grössten Kapazitäten zur Urankonversion, wobei die französische und US-amerikanische Konversionsanlagen aktuell nur auf Teilkapazität betrieben werden und dieser Umstand in den kommenden Jahren geändert werden dürfte. TVEL nimmt über seine diversen Beteiligungen die weltweite Spitzenposition im Bereich der Urananreicherung mit einem Marktanteil von 36% ein.²⁰

2.1.2 Brennstoffversorgung und -handel

TVEL beliefert Atomkraftwerke im In- und Ausland mit Brennstoff. Seit Beginn des Angriffskriegs gegen die Ukraine haben verschiedene Staaten den Bezug von TVEL-Brennstoff eingestellt – darunter die Ukraine selbst und Schweden.²¹ Dennoch bestehen weiterhin Abhängigkeiten von russischem Brennstoff – insbesondere in osteuropäischen Staaten, die Reaktoren russischer Bauart betreiben.²²

Bemerkenswert ist, dass die Importe in die USA und in die EU (über Deutschland gelangt russisches Uran schliesslich auch in die Schweiz) im Jahr 2023 nicht etwa ab, sondern massiv zugenommen haben. Eine Datenanalyse von Bellona kam für die EU zum Ergebnis: «Zahlten die EU-Länder im Jahr 2022 insgesamt 280 Millionen Euro für russischen Kernbrennstoff, so hat sich dieser Betrag im vergangenen Jahr auf 686 Millionen Euro mehr als verdoppelt. In physischer Hinsicht bedeutet dies einen Anstieg von 314 Tonnen Kernbrennstoff auf 573 Tonnen.»²³ Die USA wiederum, hat gemäss Zahlen des russischen Handelsministeriums im Jahr 2023 Nuklearbrennstoff im Wert von 1.2 Mrd. US-Dollar aus Russland bezogen, wie die russische Nachrichtenagentur TASS berichtete.²⁴ Laut Bellona

¹⁹ Performance of State Atomic Energy Corporation Rosatom 2022, S. 115.

²⁰ Rosatom-during-the-war-in-Ukraine.pdf, S. 11.

²¹ Belgium, Central Office, NucNet a s b l, Brussels: Nuclear Fuel / Sweden's Vattenfall Signs Long-Term Deals With Westinghouse And Framatome, The Independent Global Nuclear News Agency, 30.03.2022, «<https://www.nucnet.org/news/sweden-s-vattenfall-signs-long-term-deals-with-westinghouse-and-framatome-5-4-2022>», Stand: 02.06.2024.

²² EURATOM Supply Agency - Annual Report 2022, in, S. 4.

²³ Digges, Charles: Europe doubled its import of Russian nuclear fuel for 2023, data say, Bellona.org, 15.03.2024, «<https://bellona.org/news/nuclear-issues/2024-03-europe-russian-nuclear-fuel>», Stand: 01.05.2024.

²⁴ Минторг США сообщил, что РФ в 2023 году продала в страну уран на сумму более \$1,2 млрд, TACC, «<https://tass.ru/ekonomika/19932767>», Stand: 02.05.2024.

addieren sich die US-Uranimporte 2023 auf 702 Tonnen.²⁵ Im April 2024 haben sich beide Kammern des US-Parlaments für ein Verbot von Uranimporten aus Russland ausgesprochen.²⁶ Schon für das Jahr 2024 soll die Importmenge gedeckelt werden – deutlich unter dem Niveau der Importe aus dem Jahr 2023.²⁷ Das Gesetz trat am 12. August 2024 in Kraft.

Der Rosatom-Konzern ist der mit Abstand aktivste AKW-Anbieter für ausländische Abnehmer. Mit Bauprojekten in der Türkei, der Slowakei, in Bangladesch, Ägypten, China, Belarus und im Iran schafft Rosatom neue Pfadabhängigkeiten zur Vermarktung eigener Brennstoffe.²⁸ In Europa steht aktuell eine Beteiligung von TVEL an der Brennelementefabrik im deutschen Lingen zur Debatte. Die Anlage gehört einer Tochtergesellschaft der französischen Framatome und soll mithilfe von TVEL ausgebaut werden, was in Deutschland starken Widerstand ausgelöst hat.²⁹

Für den globalen Handel mit Produkten der nuklearen Brennstoffkette ist das Rosatom-Unternehmen Technobeksport (TENEX) verantwortlich. TENEX unterhält ein Netz von Tochterunternehmen im Ausland – namentlich in Südkorea, in Japan, in Grossbritannien, in den USA und in der Schweiz –, die die Rosatom-Produkte weltweit handeln.³⁰

2.1.3 Weitere Zuständigkeiten von Rosatom

Nebst Bergbau, Uranverarbeitung, Brennstoffherstellung und -handel unterhält Rosatom eine Maschinenbauabteilung, ist Operateur der russischen AKW-Flotte, verfügt über eine Abteilung für «ökologische Lösungen», die etwa Programme zur nuklearen Sicherheit oder zum Management von radioaktiven Abfällen und des sogenannten «nuklearen Erbes» Russlands führt.³¹ Weiter ist Rosatom der infrastrukturelle Operateur der Nordost-Passage, auf der nicht zuletzt die weltweit einzigen nuklear betriebenen Eisbrecher kreuzen und trägt die Verantwortung für gross angelegte Wissenschafts- und Bildungsprogramme rund um die Atomindustrie. Besonders bemerkenswert ist indes, dass Rosatom für den Atomwaffenkomplex Russlands – und damit das weltweit grösste Arsenal an nuklearen Sprengköpfen – verantwortlich ist.³²

Diese direkte institutionelle Verbindung zwischen militärischem und nicht-militärischem Atomprogramm ist aus westlicher Perspektive unüblich und geht in der öffentlichen Debatte zuweilen unter: Rosatom ist nicht einfach irgendein Geschäftspartner aus einem kriegführenden Staat, sondern direkt und indirekt in kriegerische Handlungen involviert.

2.2 Zwischenfazit

Rosatom ist ein zentraler Player in der globalen Atomindustrie: Marktführer im Bereich Anreicherung, Top-3 im Bereich Uranbergbau, gehört zu den Top-4 in der Brennstoffherstellung ist Marktführer für AKW-Bau im Ausland, verantwortet die Nordost-

²⁵ Digges: Europe doubled its import of Russian nuclear fuel for 2023, data say.

²⁶ US Senate approves bill to ban Russian uranium imports, in: Reuters, 01.05.2024. Online: «<https://www.reuters.com/world/us/us-senate-approves-bill-ban-russian-uranium-imports-2024-05-01/>«, Stand: 02.05.2024.

²⁷ Bill to ban Russian uranium imports heads to president, »<https://www.ans.org/news/article-6004/bill-to-ban-russian-uranium-imports-heads-to-president/>«, Stand: 02.05.2024.

²⁸ Rosatom-during-the-war-in-Ukraine.pdf, S. 12; Schneider und Froggatt - 2021 - The World Nuclear Industry Status Report 2019.pdf, S. 60. Online: »<https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2023-v5.pdf>«, Stand: 01.05.2024.

²⁹ siehe z.B. mdr.de: Kemfert: Bundesregierung muss Atom-Deal mit Russland verhindern | MDR.DE, »<https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/wirtschaft/kemfert-beteiligung-russland-brennelemente-hersteller-100.html>«, Stand: 01.05.2024.

³⁰ Siehe unten.

³¹ The-Russian-nuclear-industry-during-wartime-2022-and-early-2023.pdf. Online: »<https://network.bellona.org/content/uploads/sites/3/2023/11/The-Russian-nuclear-industry-during-wartime-2022-and-early-2023.pdf>«, Stand: 30.04.2024.

³² Russian nuclear weapons, 2024, Bulletin of the Atomic Scientists, »<https://thebulletin.org/premium/2024-03/russian-nuclear-weapons-2024/>«, Stand: 02.06.2024.

Passage und damit die Schlüsselstelle der russischen Kohlenwasserstoff-Zukunft, verantwortet das militärische Atomprogramm Russlands, verwaltet das besetzte AKW Zaporizhija und ist bisher kaum sanktioniert. Ausnahmen sind die neuen Sanktionen auf Uranimporte in den USA und Atomflot, dass seit Februar 2023 auf der EU-Sanktionsliste und die UK-Sanktionsliste steht, die das Rosatom-Topmanagement und einige Unternehmen des Konzerns sanktioniert. Die massiven Abhängigkeiten der globalen Atomindustrie von Rosatom sind für diesen unhaltbaren Zustand verantwortlich. Eine komplett Rosatom-freie Atomindustrie ist angesichts der Marktmacht und der vielfältigen Verstrickungen über Beteiligungen, Subunternehmen etc. heute kaum denkbar.

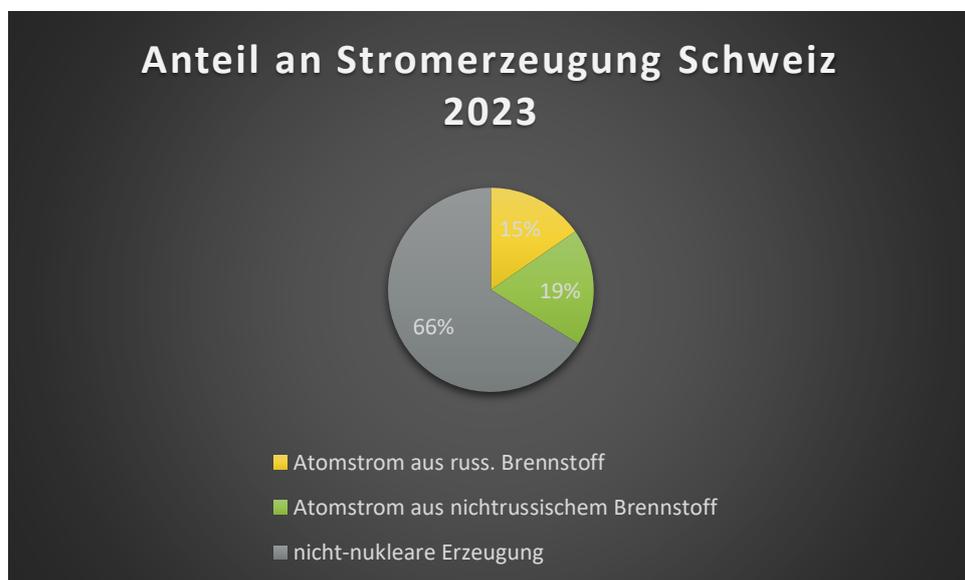
Wer ja sagt zur Atomenergie sagt also ja zu Pfadabhängigkeiten, die sich oft in langfristigen Knebelverträgen manifestieren. Damit nimmt man billigend in Kauf, sich auf Seiten eines Kriegstreibers wiederzufinden. Im Falle von Rosatom geht es dabei nicht einfach um ein Unternehmen, das sich im Besitz eines kriegsführenden Staates befindet, sondern um ein Unternehmen, das direkt und indirekt selbst am völkerrechtswidrigen Krieg beteiligt ist.

3. Rosatom in der Schweiz

- **15%** des Schweizer Stroms stammt aus russischem Uran
- **45%** des Stroms aus Schweizer AKW stammt aus russischem Uran
- **min. 7.5%** des Rohstoffhandels mit Russland betrifft Rosatom

3.1 Brennstoffversorgung

Die Axpo bezieht ihren Brennstoff für Beznau vollständig und für Leibstadt zur Hälfte aus Russland, wobei unklar ist, welche Glieder der Lieferkette in russischer Verantwortung sind. Die Brennelemente selber werden aktuell über Deutschland in die Schweiz gebracht. Es ist naheliegend, dass diese in der Framatome-Fertigungsanlage in Lingen hergestellt werden. Inwiefern dabei in Russland verarbeitet und angereichertes Uran oder einfach Uran aus russischen Minen, das anderswo verarbeitet wird, verwendet wird, ist nicht ganz klar. Obwohl das Thema in der Öffentlichkeit präsent ist, scheint dessen Tragweite nicht immer ganz klar zu sein: **15% des Schweizer Stroms stammt aus russischem Uran.**



Der Tagesanzeiger schreibt dazu: "Woher genau Leibstadt – wo die Axpo Hauptaktionärin ist – das russische Uran bezieht, sagen die Betreiber nicht. Gemäss Informationen dieser Zeitung stammte in den letzten Jahren zumindest ein Teil des angereicherten Urans für Leibstadt aus Minen, die Tochterunternehmen des russischen Staatskonzerns Rosatom gehören. Im Fall von Beznau kommt das Uran womöglich aus dem sibirischen Atomkomplex Seversk. 2014 hatte die Axpo jedenfalls bekannt gegeben, künftig auf diese Quelle setzen zu wollen."³³

3.2 Importmengen und -werte

Sicher ist, dass die Axpo aktuell weiterhin Brennelemente bei Framatome einkauft und dabei mindestens bis 2030 an russische Lieferanten gebunden bleibt. Pro Jahr bezieht das AKW Beznau im Schnitt 40 Brennelemente.³⁴ Pro Block sind je 121 Brennelemente in Betrieb, die jeweils rund 6 Jahre verwendet werden können, die nominale Nachlademenge pro Block beträgt 20 frische BE.³⁵ Die Gesamtmasse an Uran pro Block beträgt ca. 40

³³ Material für Brennstäbe – Schweizer Kernkraftwerke beziehen Uran aus Russland, Tages-Anzeiger, 01.03.2022, »<https://www.tagesanzeiger.ch/schweizer-kernkraftwerke-beziehen-uran-aus-russland-917246134946>«, Stand: 01.05.2024.

³⁴ Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung des Kernkraftwerks Beznau, S. PDF S. 116.

³⁵ Ebd., S. 55.

Tonnen, d.h. dass pro Block jährlich rund 6.6 Tonnen angereichertes Uran verbraucht werden, was wiederum mit dem Uran in den genannten 20 BE und mit den in der deutschen Exportliste genannten 14.168 t kgU übereinstimmt.³⁶ Das heisst wiederum, dass die Axpo für den Zeitraum vom 7.3.2024 bis 6.3.2025 bei Framatome rund die Verbrauchsmenge eines Jahres bestellt hat und dementsprechend in diesem Zeitraum weitere gut 14 t russisches Uran nach Döttingen / Beznau gebracht werden.³⁷

Der Reaktorkern des AKW Leibstadt enthält 648 Brennelemente, ein Brennelement bleibt fünf oder sechs Jahre im Reaktor. Der Jahresverbrauch von angereichertem Uran beläuft sich in Leibstadt auf rund 23t. Leibstadt hat im letzten Jahr (Juni 2022 bis Juni 2023) 80 Brennelemente bei Framatome bezogen, was rund 14.2t angereichertem Uran entspricht und deutlich weniger ist als in den vorangegangenen Jahren. Für das Jahr 2024 werden die Angaben erst im Juni gemacht, weil das AKW Leibstadt jeweils dann die Ausfuhrgenehmigung beantragt.³⁸

Laut dem Uranium-Redbook der IAEA hatte die Schweiz 2020 einen Uranbedarf von 480t, was ungefähr 50t angereichertem Uran entspricht und damit dem oben beschriebenen Bedarf von Leibstadt, Beznau plus dem Bedarf von ebenfalls rund 20t für Gösgen.³⁹ Ebenfalls hat die Schweiz 2020 rund 23 TWh Atomstrom produziert. Ganz grob gesagt, werden also pro TWh Strom 2t angereichertes Uran verbraucht, zu dessen Herstellung wiederum rund 20t Natururan nötig sind. Zur Gewinnung von einer Tonne Natururan werden zudem rund 1000t uranhaltige Erze aus der Erdkruste benötigt, da die abgebauten Erze im Durchschnitt nur rund 0.1% Uran enthalten. Ganz grob gerechnet, werden pro TWh Strom also 20'000t Uranerz benötigt.⁴⁰

Woher das Uran tatsächlich kommt, welche Verarbeitungsschritte wo genau vorgenommen werden und wer inwiefern daran beteiligt ist oder davon profitiert und darunter leidet, ist nicht klar. Es gibt in der Schweiz keine rechtliche Verpflichtung, Transparenz über die Uran-Lieferkette zu schaffen. Entsprechende politische Vorstösse sind zuletzt 2011 unternommen worden und gescheitert.⁴¹ Damit bleibt diesbezüglich vieles Spekulation. Sicher ist indes, dass beim Atomstrom eine 100%-Abhängigkeit von Brennstoffimporten aus dem Ausland besteht und russisches Uran heute 45% des in der Schweiz erzeugten Atomstroms ausmacht.

Gemäss der Schweizer Importdatenbank Swissimpex importiert die Schweiz seit 2011 jährlich im Schnitt rund 90 Tonnen Brennstoffelemente für AKW.⁴² Der durchschnittliche Warenwert davon beträgt 107 Millionen CHF.⁴³ Brennelemente wurden in den letzten Jahren jeweils aus den USA, aus Russland, aus Schweden oder aus Deutschland importiert. Der Handelspartner für die Brennelemente ist jedoch nicht zwingend identisch mit dem Ursprungsort des darin verwendeten Urans. So wurden in der schwedischen Brennelementefabrik Västerås und in der deutschen Fabrik in Lingen Brennelemente mit russischem Uran hergestellt. Auch hier fehlt vollständige Transparenz über die Lieferkette.

³⁶ Bundesumweltministeriums: BMUV informiert über den Export von Brennelementen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, "https://www.bmu.de/WS5422", Stand: 01.05.2024.

³⁷ Ebd.

³⁸ Ausfuhrgenehmigungen nach § 3 Atomgesetz, in:

³⁹ AG, Kernkraftwerk Gösgen-Däniken: Rohstoff Uran, Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG, »https://www.kkg.ch/de/wissen/uran-radioaktivitaet/rohstoff-uran-1130.html«, Stand: 03.05.2024; Uranium 2022: Resources, Production and Demand, in, S. 100.

⁴⁰ Laut Angaben des KKL braucht man für 26t angereichertes Uran nur 190t Natururan. Das KKG nennt hingegen 200t Natururan für 20t angereichertes Uran. Die Zahlen des KKG scheinen üblicher zu sein.

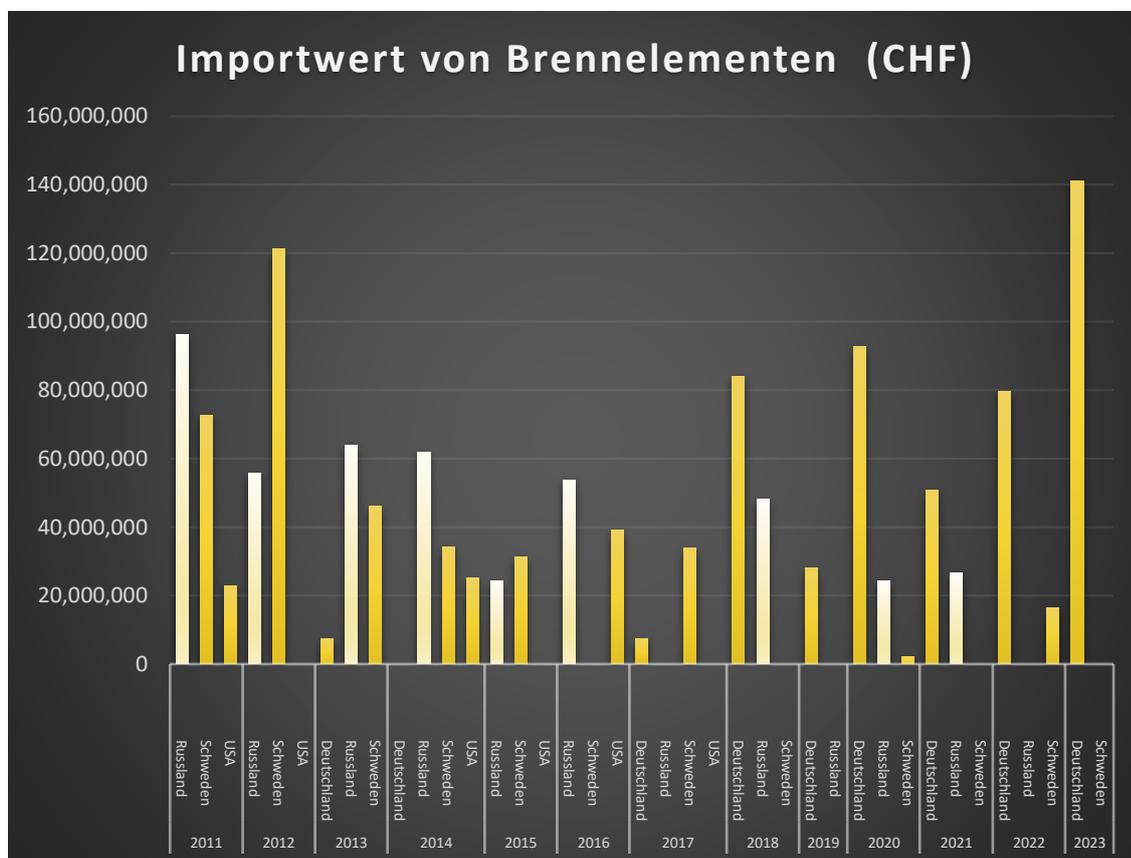
⁴¹ 11.3758 | Mehr Transparenz bei der Herkunft der Brennstoffe für die Schweizer Kernkraftwerke | Geschäft | Das Schweizer Parlament, »https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20113758«, Stand: 01.06.2024.

⁴² Swissimpex Daten BE-Importe seit 2011. Online:

»https://www.gate.ezv.admin.ch/swissimpex/resources/open/5bc95b36-4b82-400a-a5bc-09d0c4d93cea/«, Stand: 03.05.2024.

⁴³ Ebd.

Mindestens bei den im Diagramm hervorgehobenen BE-Direktimporten aus Russland dürfte allerdings der gesamte Herstellungsprozess in Verantwortung des Rosatom-Konzerns abgelaufen sein – die Brennelemente dürften von der MSZ Elektrostal hergestellt worden sein. Aber auch die BE aus Deutschland und ggf. aus Schweden enthalten gemäss den Aussagen zur Uranherkunft ihrer AKW russisches Uran und schaffen damit Wertschöpfung für den direkt mit militärischen Aufgaben betrauten Rosatom-Konzern.



Bei dieser Statistik geht es um die fertigen Brennelemente. Dass die durchschnittliche Importmenge über dem aktuellen Jahresverbrauch liegt, hängt damit zusammen, dass das AKW Mühleberg inzwischen stillgelegt wurde. Ein kleiner Teil des Brennstoffs dürfte ausserdem für Forschungsreaktoren verwendet werden. Der Zusammenhang zwischen Brennelementen und enthaltenem angereichertem Uran lässt sich näherungsweise wie folgt darstellen:

	Gesamtgew. BE (kg) ⁴⁴	kgU/BE (kg _{IHM}) ⁴⁵	BE/a	kgU/a	Gesamtgewicht (kg/a)
KKB	480	325	40 ⁴⁶	13'000	19'200
KKG	666	433	36 ⁴⁷	15'588	23'976
KKL	294	178	128 ⁴⁸	22'784	37'632
Total				51'327	80'808

⁴⁴ McGinnes, D F: Model Radioactive Waste Inventory for Reprocessing Waste and Spent Fuel, in, 2002, S. 11.

⁴⁵ Ebd. ; kg_{IHM} = initial heavy metal, also das Gewicht des enthaltenen Schwermetalls – hier Uran – vor der Bestrahlung im Reaktor.

⁴⁶ Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung des Kernkraftwerks Beznau.

⁴⁷ AG, Kernkraftwerk Gösgen-Däniken: Technische Hauptdaten des Kernkraftwerks Gösgen, Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG, »<https://www.kkg.ch/de/technik/technische-hauptdaten.html>«, Stand: 03.06.2024.

⁴⁸ Kernkraftwerk Leibstadt: Technische Beschreibung, S. 26.

Wenn die Axpo angibt, dass alles Uran für Beznau und die Hälfte für Leibstadt aus Russland stamme, heisst das, dass die Schweizer AKW im Schnitt pro Jahr knapp 25t angereichertes Uran russischen Ursprungs beziehen. Das entspricht auch den Daten des BMUV und den Angaben aus den sicherheitstechnischen Stellungnahmen zu den PSÜ.⁴⁹

Davon ausgehend, dass dafür rund 250t Natururan nötig sind und bei einem Marktpreis von 100 CHF/lb ergäbe sich so, dass die Axpo jährlich russisches Uran im Wert von rund 50 Mio. CHF bezieht – wobei also unklar bleibt, wo die Anreicherung stattfindet. Wenn dieser Schritt in der Wertschöpfungskette ebenfalls über Russland läuft, fallen dafür natürlich weitere Kosten an.

Das AKW Leibstadt weist in seinen Geschäftsberichten jährliche Brennstoffkosten von rund 50 Mio. CHF aus.⁵⁰ Die beiden Beznau-Reaktoren verbrauchen etwas mehr als die Hälfte dessen, was Leibstadt verbraucht – konkrete Zahlen fehlen allerdings für Beznau. Wieviel Geld von der Axpo effektiv an Rosatom-Unternehmen fliesst, ist aus öffentlich zugänglichen Daten nicht robust zu belegen. Aufgrund der hier angestellten Überlegungen und der zugänglichen Daten, dürfte sich der Geldfluss aber im Bereich eines mittleren zweistelligen Millionenbetrags befinden – 50 Millionen CHF/a sind zumindest eine begründbare Näherung.

Der Geldfluss ist zwar bemerkenswert, aber nicht gigantisch. Dennoch ist bemerkenswert, dass die Axpo, die vollständig im Besitz der Kantone und damit der öffentlichen Hand ist, jedes Jahr so viel Geld nach Russland schickt. Besonders stossend ist dies, weil der Empfänger – der russische Atomriese Rosatom eine unzweideutige Rolle im System Putin spielt und sogar direkt am Ukrainekrieg beteiligt ist.

3.3 Handelsbeziehungen

In der Schweizer Importdatenbank taucht Russland bis und mit 2021 immer wieder als direkter Handelspartner für Brennelemente auf – also nicht nur als Uranlieferant, sondern als Anbieter fertig verarbeiteten AKW-Brennstoffs. Die Axpo hat – zumindest in der Vergangenheit – nebst dem Uran, das in den über Deutschland importierten Framatome-BE steckt, auch direkt Produkte der nuklearen Brennstoffkette aus Russland bezogen.⁵¹ Aus der letzten PSÜ-Stellungnahme des ENSI zum AKW-Beznau geht hervor, dass das in der russischen Stadt Elektrostal gelegene Werk MSZ Elektrostal (Mashinostroitelnyj zavod Elektrostal; Elemash) als wichtigster Unterlieferant für den Beznau-Brennstoff fungierte: „In dem Überprüfungszeitraum wurden Brennelemente ausschliesslich von AREVA bezogen. Die einzelnen Komponenten werden entweder in AREVA-eigenen Fabriken oder bei qualifizierten Unterlieferanten hergestellt. Der wichtigste Unterlieferant ist MSZ, wo die Brennstofftabletten hergestellt werden. Bei MSZ finden auch die Fabrikation der Brennstäbe sowie die finale Assemblierung der von AREVA angelieferten Hauptkomponenten (Skelette, Köpfe, Füsse) statt.“⁵² Auch das russische Werk selbst gibt an, seit Jahrzehnten Brennelemente in Kooperation mit Siemens und Areva (heute Framatome) hergestellt und unter anderem in die Schweiz geliefert zu haben.⁵³ Die AKW Gösgen und Leibstadt machen keine konkreten Angaben zu Unterlieferanten. Im Durchschnitt beliefen sich die Schweizer Brennelement-Importe aus Russland bis 2021 auf rund 20t/a. Welche Rolle MSZ aktuell in der Lieferkette der Schweizer AKW spielt, ist nicht ganz klar. Klar ist hingegen, dass MSZ direkt mit dem russischen Militärapparat verbunden ist.⁵⁴ Es handelt sich also in der Kooperation des AKW-Beznau nicht einfach um eine

⁴⁹ Siehe oben.

⁵⁰ Geschäftsbericht AKW Leibstadt 2022, 2023.

⁵¹ Die USA und Schweden sind die beiden weiteren Handelspartner für den Schweizer Brennelementeimport.

⁵² Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung des Kernkraftwerks Beznau, S. 63.

⁵³ PWR and BWR Fuel, »<http://www.elemash.ru/en/products/pwr-and-bwr-fuel.php>«, Stand: 06.05.2024.

⁵⁴ SWR, Nick Schader: Radioaktives Material aus Deutschland für russische Militärfirma?, tagesschau.de, »<https://www.tagesschau.de/investigativ/swr/uran-brennelemente-deutschland-russland-100.html>«, Stand: 07.05.2024.⁵⁵ Hosp, Gerald: Schweizer Rohstoffhandel: Sanktionen gegen Russland verändern die Branche, in:

harmlose geschäftliche Verbindung nach Russland, sondern um eine Abhängigkeit von einem Unternehmen, das **direkt** in die russische Kriegsmaschinerie eingebunden ist.

Wie genau die Axpo ihre Uradeals mit Russland – inklusive gigantischer Konventionalstrafen, die das Unternehmen offenbar bis 2030 an Russland binden – organisiert hat, ist nicht klar. Für die Vermarktung und den Handel mit Produkten der nuklearen Brennstoffkette ist im Rosatom-Imperium normalerweise die Rosatom-Tochterfirma Technsnabeksport (TENEX) zuständig. Einen Teil der Aussenhandelsgeschäfte wickeln im Ausland ansässige Tochterfirmen der TENEX ab – unter anderem in der Schweiz. Neben der direkten Brennstoffversorgung hat Rosatom in der Schweiz mit seiner Handelsniederlassung ein zweites Betätigungsfeld, das bisher überhaupt nicht Teil der öffentlichen Debatte war, aber für Geldfluss sorgt – wohl vorwiegend im Transithandel.

Die NZZ schreibt im April 2024, dass das Rohstoffhandelsvolumen für aus Russland gekaufte Rohstoffe 2023 deutlich zurückgegangen sei und noch rund 18.5 Milliarden betragen habe.⁵⁵ Dies ist eine Folge der Sanktionen gegen die Öl- und Gasindustrie. Der (Transit)Handel mit Produkten der nuklearen Brennstoffkette ist davon nicht betroffen und dürfte angesichts der Bedeutung des Rosatom-Imperiums bei der Umgehung von Sanktionen noch wichtiger werden.

4. Schluss

Atomenergie ist entgegen anderslautenden Behauptungen keine einheimische Energie. Über den Brennstoff für die Atomkraftwerke ist die Schweizer Atomindustrie zu 100% ausland- und zu 45% von Russland abhängig. Für die gesamte Stromproduktion der Schweiz ergibt sich eine 15%-Abhängigkeit von russischem AKW-Brennstoff.

Rosatom profitiert vom Geschäft mit der Schweizer Atomindustrie. Grundsätzlich gilt, dass es sich bei Rosatom nicht um einen gewöhnlichen Handelspartner handelt. Rosatom trägt als Hüterin der russischen Atomstreitkräfte gigantische militärische Verantwortung und ist aktiver Akteur im völkerrechtswidrigen Angriffskrieg auf die Ukraine. Erschwerend kommt hinzu, dass sich in der Diversifizierungsstrategie des Konzerns immer deutlicher abzeichnet, dass über den Atomriesen Sanktionen umgangen werden sollen.

Die Axpo hat bekräftigt, dass sie die bis 2030 laufenden Verträge mit russischen Lieferanten erfüllen und danach (also in 6(!) Jahren, auf andere Lieferanten zu wechseln beabsichtigt. Der Schaden, der damit angerichtet wird, ist gewaltig, auch wenn die effektiven Geldflüsse nicht riesig sind. Solange Rosatom als Handelspartner der Schweizer Atomindustrie akzeptiert ist, legitimiert die Axpo damit die mehr als zweifelhaften Operationen dieses Konzerns. Weiter ist es bei weitem nicht ausreichend, auf direkten Uraneinkauf in Russland zu verzichten. Vielmehr müsste Rosatom vollständig aus der Wertschöpfungskette der Schweizer Atomindustrie ausgeschlossen werden. Angesichts der gigantischen Weltmarktmacht des Konzerns dürfte dies nicht ganz einfach sein. Umso dringender ist die Forderung, dass endlich vollständige, öffentliche Transparenz über die Lieferketten inkl. aller Beteiligungen geschaffen wird.

Eine Rosatom-freie Atomindustrie ist heute schwer vorstellbar. Zu dominant und zu vielfältig vernetzt ist der Konzern auf dem Weltmarkt. Gerade in der Diskussion um die

Neue Zürcher Zeitung, 13.04.2024. Online: »<https://www.nzz.ch/wirtschaft/der-rohstoffhandel-in-der-schweiz-blueht-auch-ohne-russland-ld.1825561>«, Stand: 31.05.2024. Die Daten stammen von der SNB: <https://data.snb.ch/de/topics/aube/chart/bopmercatach> bzw.

[https://data.snb.ch/de/topics/aube/cube/bopmercoua?dimSel=D0\(RF\)](https://data.snb.ch/de/topics/aube/cube/bopmercoua?dimSel=D0(RF))

⁵⁵ Hosp, Gerald: Schweizer Rohstoffhandel: Sanktionen gegen Russland verändern die Branche, in: Neue Zürcher Zeitung, 13.04.2024. Online: »<https://www.nzz.ch/wirtschaft/der-rohstoffhandel-in-der-schweiz-blueht-auch-ohne-russland-ld.1825561>«, Stand: 31.05.2024. Die Daten stammen von der SNB:

<https://data.snb.ch/de/topics/aube/chart/bopmercatach> bzw.

[https://data.snb.ch/de/topics/aube/cube/bopmercoua?dimSel=D0\(RF\)](https://data.snb.ch/de/topics/aube/cube/bopmercoua?dimSel=D0(RF))

Zukunft der Atomenergie in der Schweiz darf nicht vergessen werden, welche Pfadabhängigkeiten mit energiepolitischen Grundsatzentscheidungen einher gehen. Stand heute ist Rosatom insbesondere im Bereich höher angereicherter Brennstoffe, wie sie viele sogenannte neuartige Reaktordesigns brauchen, absolut führend. Die Entscheidung über die Energieversorgung der Zukunft ist nicht zuletzt auch eine Entscheidung über gewollte und ungewollte Abhängigkeiten von anderen Staaten. Gerade in der Atomindustrie sind Langfristverträge mit hohen Konventionalstrafen üblich und auch in Zukunft kaum zu umgehen. Atomstrom ist und bleibt über den Brennstoff immer ein Importgut. Im Namen der Auslandsabhängigkeit für eine Rückkehr zur Atomenergie zu werben ist nicht nur unlauter, sondern gefährlich für die Schweizer Stromversorgung und für die Glaubwürdigkeit Europas und der Schweiz im Umgang mit Staaten, die offen das Völkerrecht brechen.