

# Atomkraftwerke weltweit abschalten: Keine Renaissance der Atomenergie zulassen!

Referent: Uwe Hirsch, Bundesvorstand NaturFreunde Deutschlands



Eine Sicht auf die  
▶ Entwicklung

## Vereinbarungen für geplante neue Einheit in Dukovany unterzeichnet

03.08.2020

### **Vereinbarungen für geplante neue Einheit in Dukovany unterzeichnet**

Die tschechische Regierung und die mehrheitlich staatseigene Stromerzeugerin Skupina CEZ a.s haben Vereinbarungen über den geplanten Ausbau des Kernkraftwerks Dukovany unterzeichnet.

Der tschechische Industrieminister Karel Havlicek und der CEZ-CEO Daniel Benes unterzeichneten am 28. Juli 2020 Vereinbarungen, die den allgemeinen Rahmen und die erste Phase für den Ausbau des Kernkraftwerks Dukovany regeln. Bis Ende 2024 soll die CEZ einen Reaktorlieferanten auswählen und mit ihm einen Vertrag aushandeln. Der Bau der neuen Einheit der Generation III+ könnte 2029 beginnen und die Inbetriebnahme ist für 2036 geplant. Die

### **Aktuellste Meldungen**

3 AUG 2020 MONTAG

**Vereinbarungen für geplante neue Einheit in Dukovany unterzeichnet**

29 JUL 2020 MITTWOCH



# USA heben Finanzierungsverbots für ausländische Kernkraftprojekte auf

28.07.2020

## USA heben Finanzierungsverbots für ausländische Kernkraftprojekte auf

Die USA haben ihr bisheriges Verbot der Finanzierung von Kernenergieprojekten in Übersee aufgehoben. Die International Development Finance Corporation (DFC) ändert damit ihre Umwelt- und Sozialpolitiken und -verfahren und bringt die Definition der erneuerbaren Energien mit derjenigen der Energy Information Administration (EIA) in Einklang.

Aktuellste Meldung

3 AUG 2020 MONTAG

Vereinbarungen für ge

Einheitliche Daten



# Indien: Kakrapar-3 erstmals kritisch gefahren

23.07.2020

## Indien: Kakrapar-3 erstmals kritisch gefahren

Im Reaktor des Blocks 3 des Kernkraftwerks Kakrapar im westindischen Bundesstaat Gujarat ist am 22. Juli um 09.36 Uhr Ortszeit erstmals eine sich selbsterhaltende Kettenreaktion abgelaufen.

Der Bau von Kakrapar-3, einem 700-MW-Druckschwerwasser-Reaktorblocks (PHWR) indischer Bauart, begann im November 2010. Gleichzeitig wurde auch mit dem Bau des identischen PHWR Kakrapar-4 begonnen. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung der beiden

## Aktuellste Meldungen

3 AUG 2020 MONTAG

Vereinbarungen für geplante  
Einheit in Dukovany unter



# USA: Bidens Plan für saubere Energie beinhaltet Kernenergie

22.07.2020

## USA: Bidens Plan für saubere Energie beinhaltet Kernenergie

Der mutmassliche demokratische Präsidentschaftskandidat Joe Biden hat einen Plan für saubere Energie in Höhe von UDS 2 Mrd. veröffentlicht, mit dem bis 2035 ein CO2-freier Energiesektor geschaffen werden soll. Der Plan sieht vor, bestehende Kernkraftwerke in Betrieb zu lassen.

■ Aktuellste

3 AUG 2020 MON

Vereinbarung

# VAE: Abschluss der Bauarbeiten für Barakah-2

21.07.2020

## VAE: Abschluss der Bauarbeiten für Barakah-2

Die Emirates Nuclear Energy Corporation (Enec) hat den Bau von Block 2 des Kernkraftwerks Barakah abgeschlossen und ihn offiziell an die Tochtergesellschaft Nawah Energy Corporation übergeben, damit sie die Inbetriebnahme vorbereiten kann.

Laut Enec ist die Bauphase in Barakah-2 abgeschlossen. Der Schwerpunkt der Arbeiten habe sich

Aktuell:

3 AUG 2020 M

Vereinbar

Eine andere

▶ Einschätzung

# World Nuclear Industry Status Report

„Trendindikatoren im Bericht deuten darauf hin, **dass die Nuklearindustrie möglicherweise ihre historischen Maxima erreicht hat**: Die Kernenergieerzeugung erreichte 2006 ihren Höhepunkt, die Anzahl der im Jahr 2002 in Betrieb befindlichen Reaktoren, der Anteil der Kernenergie am Strommix im Jahr 1996 und die Anzahl der darunter liegenden Reaktoren Bau 1979, Baubeginn 1976. Ab Mitte 2019 ist eine Einheit weniger in Betrieb als 1989. [...] Zum Beispiel müsste sich laut WNISR die Baurate in den kommenden zehn Jahren ungefähr verdreifachen, um den Status quo aufrechtzuerhalten. Nach weniger als einem Jahrzehnt des von China getriebenen bescheidenen Wachstums ist das Bauen jedoch wieder rückläufig, da die Anzahl der im Bau befindlichen Einheiten von 68 im Jahr 2013 auf 46 ab Mitte 2019 zurückging.“

# World Nuclear Industry Status Report

„China dominiert immer noch die Entwicklungen, aber...

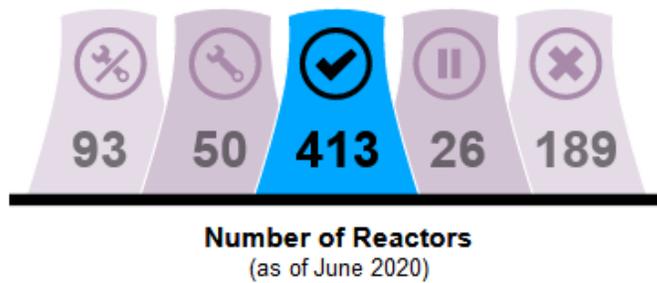
- ▶ Im Jahr **2018 stieg die weltweite Kernenergieerzeugung um 2,4%, davon 1,8% aufgrund eines Anstiegs von 19% in China**. Die **weltweite Kernenergieerzeugung ohne China stieg nach drei Jahren in Folge erstmals um 0,6%, ohne den Rückgang seit 2014 auszugleichen**.
- ▶ 2018 wurden neun Reaktoren in Betrieb genommen, davon sieben in China und zwei in Russland.
- ▶ Im ersten Halbjahr 2019 wurden vier Einheiten in Betrieb genommen, zwei davon in China.
- ▶ Die **Zahl der weltweit im Bau befindlichen Einheiten ging das sechste Jahr in Folge von 68 Reaktoren Ende 2013 auf 46 bis Mitte 2019 zurück**, davon 10 in China.

Aber...

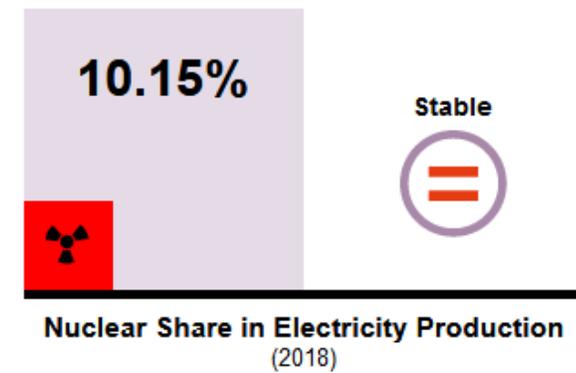
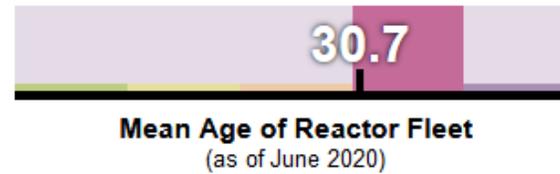
- ▶ **Seit Dezember 2016 noch kein Baubeginn eines kommerziellen Reaktors in China**.
- ▶ China wird seine **Fünfjahrespläne für 2020 mit 58 GW und 30 GW im Bau bei weitem verfehlen**.
- ▶ China gab 2017 einen Rekordbetrag von 146 Milliarden US-Dollar für erneuerbare Energien aus - mehr als die Hälfte der Welt - und verzeichnete 2018 einen Rückgang auf 91 Milliarden US-Dollar, aber immer noch fast das Doppelte der USA, des zweitgrößten Investors mit 48,5 Milliarden US-Dollar.“



## World Nuclear Power Status



93 Bau aufgegeben  
50 im Bau  
26 Landzeitausfall  
189 geschlossen



<https://www.worldnuclearreport.org/>

# Beschluss der NaturFreunde: „Atomkraftwerke weltweit abschalten: Keine Renaissance der Atomenergie zulassen“ (23.07.2020)

- ▶ „Wir sagen Nein zur Atomenergie und werden uns aktiv in der Anti-Atom-Bewegung für eine Beendigung dieser unverantwortlichen Hochrisikotechnologie einsetzen. Gemeinsam mit anderen Initiativen und Organisationen wollen wir die nukleare Kette weltweit brechen, um das atomare Zeitalter Geschichte werden zu lassen! Die sogenannte zivile Nutzung der Atomenergie und die militärische Herstellung von Atombomben sind zwei Seiten einer Medaille. Deutschland muss dem Atomwaffenverbotsvertrag beitreten und den EURATOM-Vertrag kündigen.“

Die

Atombefürworter\*innen

- ▶ organisieren sich

International Conference on

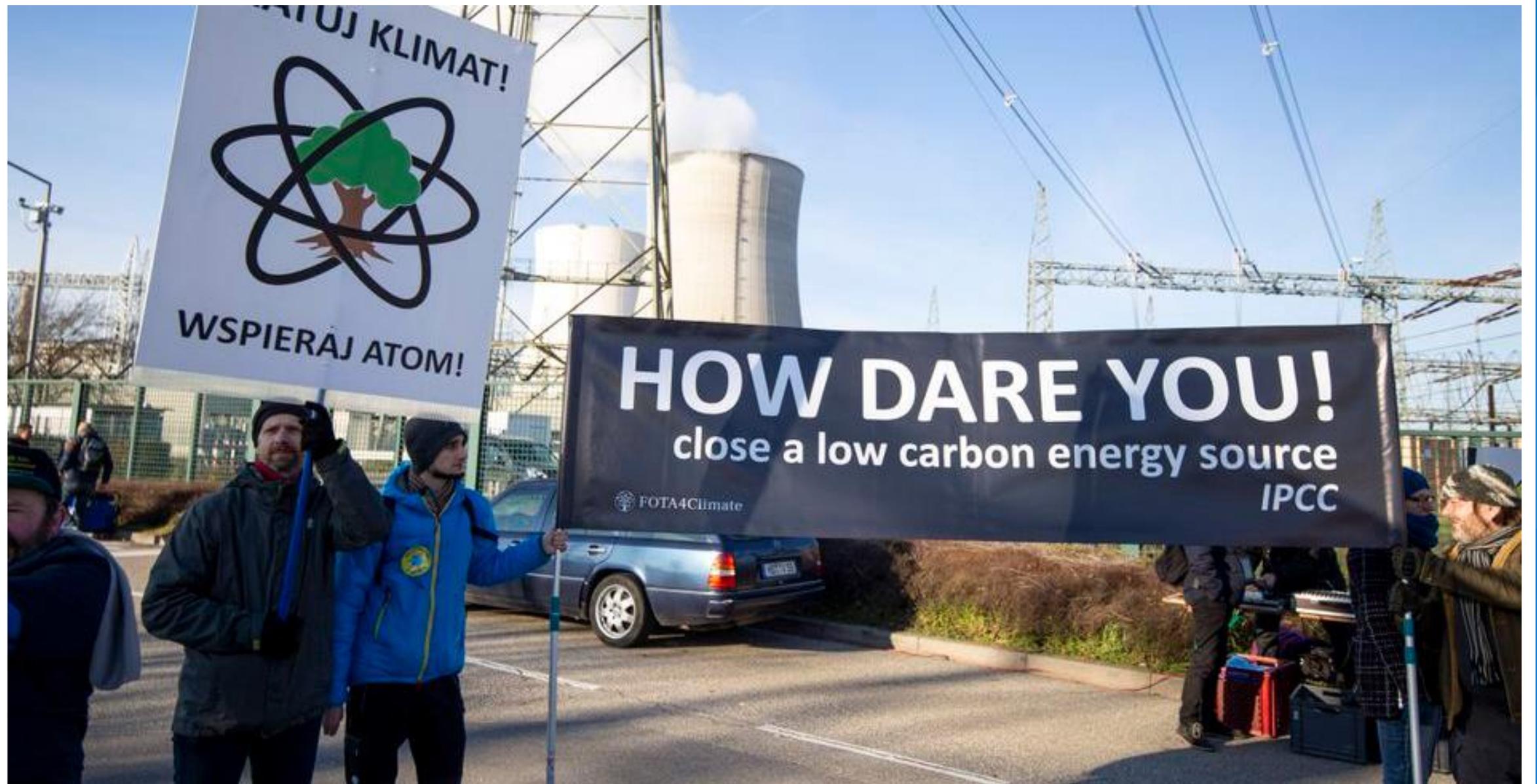
# **Climate Change and the Role of Nuclear Power**

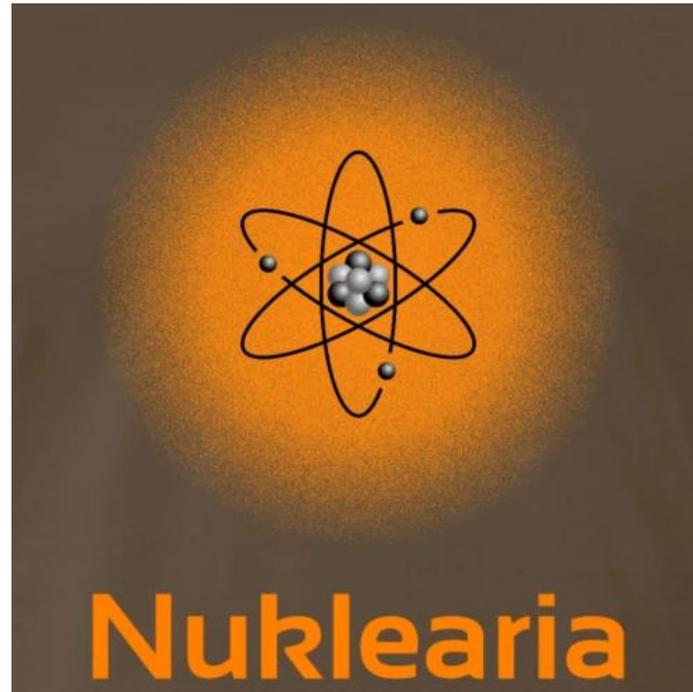
7–11 October 2019, Vienna, Austria



## **Inhalt:**

- 1. Atomenergie weltweit**
- 2. Situation in der Europäischen Union**
- 3. Entscheidung EuGH**
- 4. Beispiele in Staaten der EU**
- 5. Atomenergie und Afrika**
- 6. Zukunft für die Atomenergie?**





Nuklearia e.V.

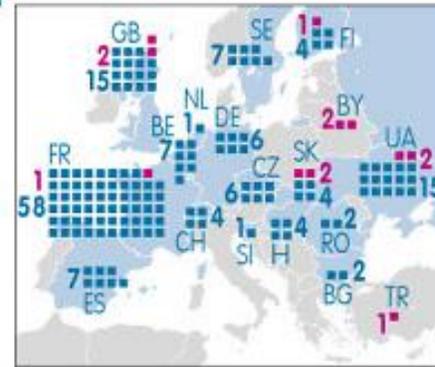
## Kernkraftwerke der Welt



Quelle: Nuklearforum Schweiz

Stand: 31. Dezember 2019

- Kernkraftwerke in Betrieb: 442
- davon im Betriebsstillstand: 24
- Gesamtleistung: ca. 391'300 MW
- Anteil an der weltweiten Stromproduktion 2019: ca. 10%
- Kernkraftwerke in Bau: 53
- Gesamtleistung: ca. 55'400 MW



kernenergie.ch

# Atomenergie international

# Aktuelle Situation 2019

- ▶ 31 Staaten weltweit (2019) haben AKW in Betrieb
- ▶ 450 Atomreaktoren in Betrieb
- ▶ 55 laufenden Neubauprojekten befinden sich 12 in China
- ▶ Neun Einheiten haben 2018 den Betrieb aufgenommen: sieben in China und zwei in Russland
- ▶ Weltweit wurden im vergangenen Jahr insgesamt sechs Blöcke stillgelegt.

Quelle: 2019: 450 Kernkraftwerke in Betrieb, in:  
Nuklearforum Schweiz,  
<https://www.nuklearforum.ch/de/fakten-und-wissen/kernkraftwerke-der-welt>



# Anzahl der geplanten Atomreaktoren in ausgewählten Ländern weltweit im September 2019

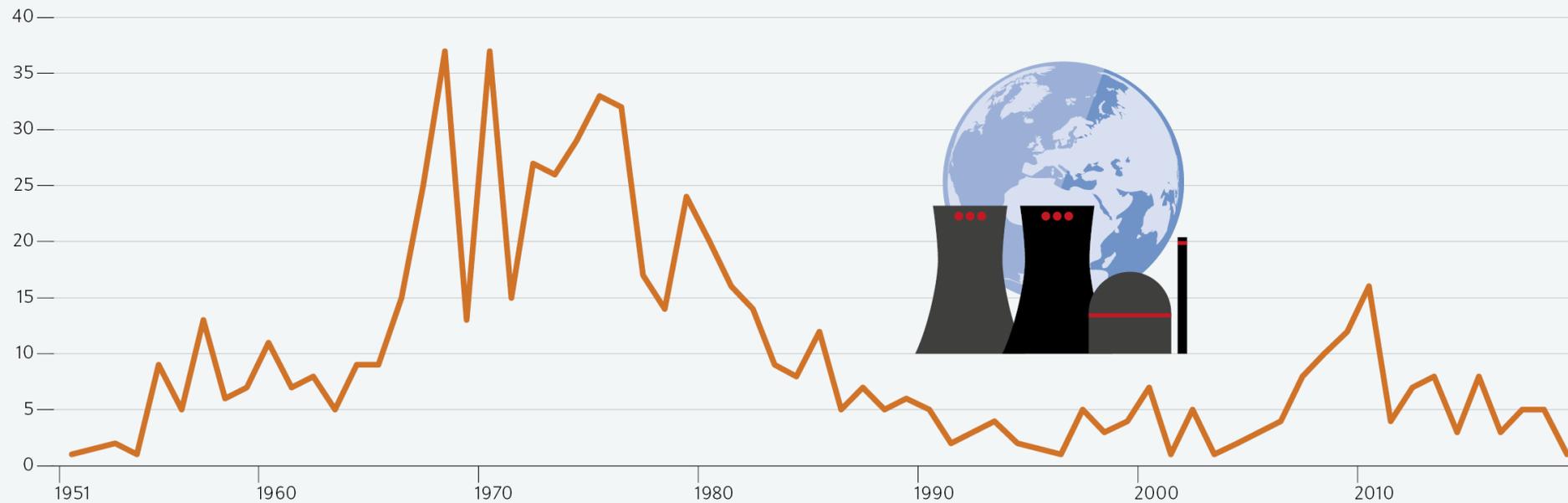
- ▶ China: in Bau: 12, Projektirt: 43
- ▶ Russland: in Bau: 6, Projektirt: 17
- ▶ Indien: in Bau: 7, Projektirt: 20
- ▶ USA: in Bau: 2, Projektirt: 4
- ▶ Großbritannien: in Bau: 1, Projektirt: 5
- ▶ Japan: in Bau: 2, Projektirt: 9
- ▶ Weltweit: in Bau: 55, Projektirt: 120

AKW werden als projektirt bezeichnet, wenn Baugesuche eingereicht worden sind oder wenn Baupläne existieren, die mit großer Wahrscheinlichkeit umgesetzt werden.

Quelle: World Nuclear Association

Abbildung 1

### Anzahl der Neubauprojekte bei Atomkraftwerken weltweit (1951 bis 2019)



Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Mycle Schneider et al. (2019): The World Nuclear Industry Status Report 2019. Paris, Budapest (online verfügbar).

© DIW Berlin 2020

Der Höhepunkt der Neubauten lag in den 1960er- und 1970er-Jahren; in den 2000er-Jahren wurden vor allem in China neue Projekte begonnen.

# Internationale AKW-Konzerne:

- ▶ **China** ist inzwischen Weltmarktführer beim Bau von AKW: Bis 2040 werden rund 130 neue Anlagen in Betrieb gehen, sagt die Internationale Energie Agentur (IEA). Kostenpunkt: 345 Milliarden US-Dollar. (Hersteller: **CNNC - China National Nuclear Corporation**)
- ▶ **Russland: ROSATOM** umfasst fast 400 Unternehmen. Weltweit ist ROSATOM in über 50 Ländern geschäftstätig. Selbstdarstellung: Nr. 1 weltweit beim Portfolio an ausländischen Aufträgen (Bauprojekte von 36 KKW-Blöcken in 12 Ländern in verschiedenen Umsetzungsphasen)
- ▶ **Frankreich: EDF** und **AREVA**
- ▶ **Südkorea: KEPCO - Korea Electric Power Corp.** (Bau VAE)
- ▶ **Japan: Hitachi-GE Nuclear Energy** und **Mitsubishi Heavy Industries**
- ▶ **USA: Westinghouse Electric Company**
  - ▶ Joint Venture von Mitsubishi und Areva „Atmea“ – Bau von Paks



# Situation in der

- ▶ Europäischen Union

„IN DEM BEWUSSTSEIN, dass die Kernenergie eine unentbehrliche Hilfsquelle für die Entwicklung und Belebung der Wirtschaft und für den friedlichen Fortschritt darstellt, [...]

ENTSCHLOSSEN, die Voraussetzungen für die Entwicklung einer mächtigen Kernindustrie zu schaffen, welche die Energieerzeugung erweitert, die Technik modernisiert und auf zahlreichen anderen Gebieten zum Wohlstand ihrer Völker beiträgt, [...]“

KONSOLIDIERTE FASSUNG DES VERTRAGS ZUR GRÜNDUNG DER EUROPÄISCHEN ATOMGEMEINSCHAFT

2012/C 327/01

# Wie viele der EU-Mitgliedern setzen noch auf Atomkraft?

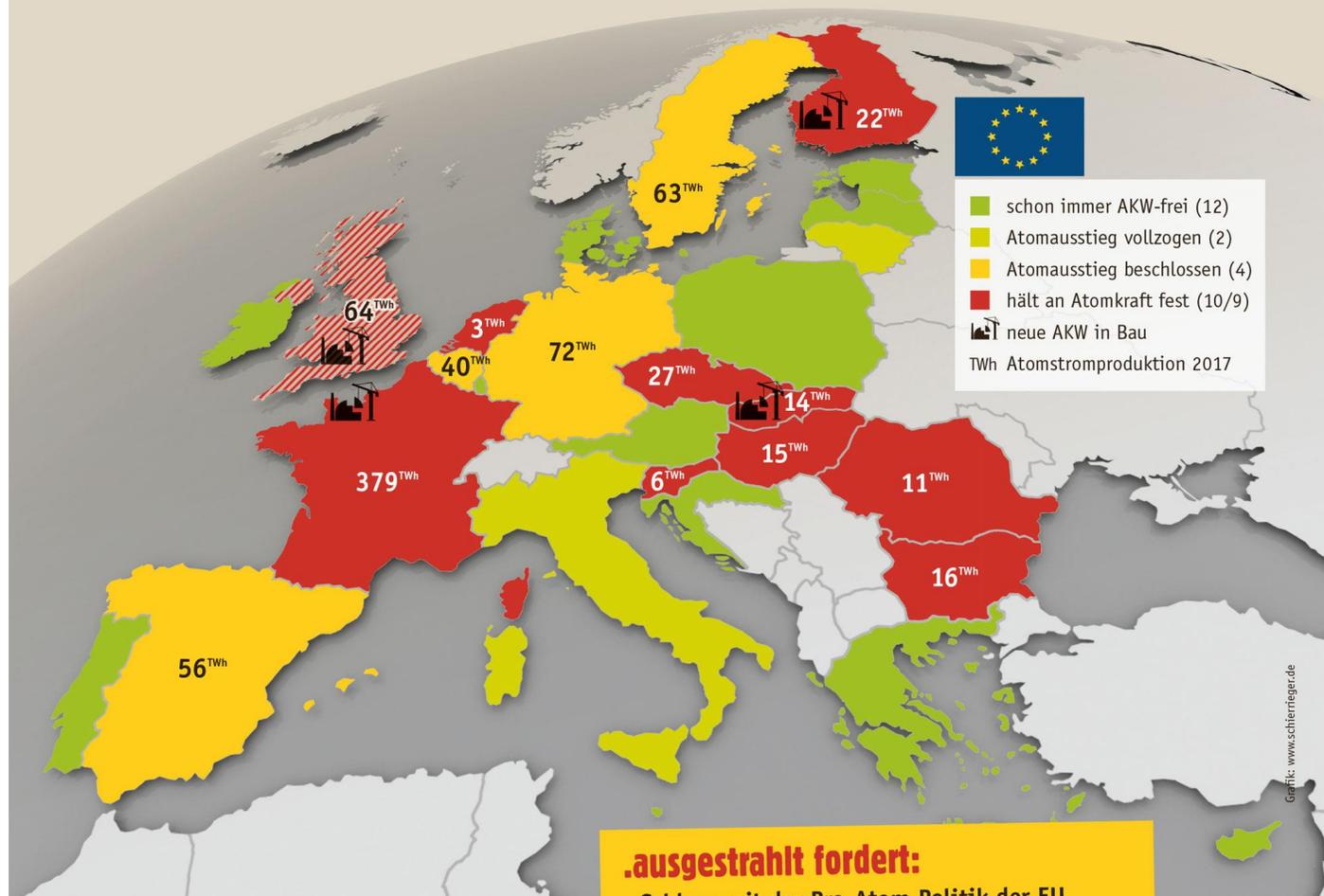
- ▶ **Von den derzeit 27 EU-Mitgliedern betreiben 13 Staaten Atomkraftwerke:**
- ▶ Frankreich (57 Reaktoren), Deutschland (7), Belgien (7), Schweden (8), Spanien (7), Tschechien (6), Finnland (4), Slowakei (4), Ungarn (4), Bulgarien (2), Rumänien (2), Niederlande (1), Slowenien (1)
- ▶ insgesamt 110 Reaktoren.

# Anteil Atomenergie an der Stromerzeugung

- ▶ Frankreich 71,7 %
- ▶ Slowakei 55 %
- ▶ Ungarn 50,6 %
- ▶ Schweden 40,3 %
- ▶ Belgien 39 % (2017: 49,9 %)
- ▶ Slowenien 35,9 %
- ▶ Bulgarien 34,7 %
- ▶ Tschechien 34,5 %

# Atomkraft auf der Kippe

**Infografik** | Verlässt Großbritannien die EU, betreibt nur noch eine Minderheit der Euratom-Staaten überhaupt AKW – und einige davon haben einen Ausstieg zumindest schon beschlossen



## .ausgestrahlt fordert:

- Schluss mit der Pro-Atom-Politik der EU
- Euratom-Vertrag reformieren oder abschaffen
- Atomausstieg europaweit

Quellen: IAEA (2019),  
World Nuclear Industry Status Report (2018)

Grafik: www.schlierener.de

# Planungen von neuen AKW in Europa:

- ▶ Großbritannien: Hinkley Point (2 Reaktoren in Planung)
- ▶ Frankreich: 2 Reaktoren in Planung (Flamanville, Penly)
- ▶ Tschechien: 4 Reaktoren in Planung (Dukovany, Temelin)
- ▶ Slowakei: 4 Reaktoren in Planung (Bohunice, Mochovce)
- ▶ Ungarn: 2 Reaktoren in Planung (Paks)
- ▶ Rumänien: 2 Reaktoren in Planung (Cernavoda)
- ▶ Ukraine: 2 Reaktoren in Planung (Khmelnitski)
- ▶ Weißrussland: 2 Reaktoren in Planung (Ignalina, Ostrovets)
- ▶ Russland: 18 Reaktoren in Planung (Kaliningrad, Kursk, Leningrad, Balakovo, Gorky, Kostroma, Bashkir, South Urals)

Quelle: Umweltbundesamt Österreich, <http://www5.umweltbundesamt.at/akwmap/mapFull.jsp#>



# Entscheidung Gerichtshof der Europäischen Union (EuGH) zu Hinkley Point

# Urteil in der Rechtssache T-356/15 Österreich / Kommission

- ▶ „Das **Gericht der Europäischen Union bestätigt den Beschluss, mit dem die Kommission die Beihilfen des Vereinigten Königreichs zugunsten des Kernkraftwerks Hinkley Point C genehmigt hat**
- ▶ Es sind **drei Beihilfemaßnahmen geplant**.
  - ▶ Erstens soll mit einem „**Contract for Difference**“ **Preisstabilität für den verkauften Strom gewährleistet und ein Anspruch auf einen Ausgleich bei vorzeitiger Stilllegung des Kraftwerks begründet werden.**
  - ▶ Zweitens soll mit einer Vereinbarung zwischen den Kapitalgebern der NNB Generation Company Limited und dem Ministerium für Energie und Klimawandel des Vereinigten Königreichs sichergestellt werden, **dass dieser Ausgleich bei vorzeitiger Stilllegung des Kraftwerks aus politischen Gründen auch gezahlt wird.**
  - ▶ Drittens soll mit einer Kreditgarantie des Vereinigten Königreichs für die von der NNB Generation Company Limited **emittierten Schuldverschreibungen die fristgerechte Begleichung abgedeckter Verbindlichkeiten (Zinsen und Tilgung) garantiert werden, und zwar bis zu einem Betrag von 17 Mrd. Pfund Sterling (GBP).**“

Quelle: Gericht der Europäischen Union, PRESSEMITTEILUNG Nr. 104/18, Luxemburg, den 12. Juli 2018



# Urteil in der Rechtssache T-356/15 Österreich / Kommission

- ▶ „Das Gericht weist insoweit darauf hin, dass sich das Ziel der Förderung der Kernenergie, **insbesondere das Ziel der Schaffung von Anreizen für die Schaffung neuer Kapazitäten der Erzeugung von Kernenergie, mit dem Ziel der Euratom-Gemeinschaft, Investitionen im Bereich der Kernenergie zu erleichtern, deckt.** Außerdem ergibt sich aus dem AEU-Vertrag, dass jeder Mitgliedstaat das Recht hat, zwischen verschiedenen Energiequellen zu wählen.“
- ▶ „Zu dem Vorbringen Österreichs, die Technologie des Kernkraftwerks Hinkley Point C sei nicht neuartig, stellt das Gericht fest, **dass weder die Vorschriften über staatliche Beihilfen noch der Euratom-Vertrag eine technische Innovation verlangen.** Jedenfalls steht fest, dass die Technologie des Kernkraftwerks Hinkley Point C fortschrittlicher ist als die der Kernkraftwerke, die es ersetzen soll.“





Atomenergie in eigen  
ausgewählten Staaten  
▶ der Europäischen Union

# Beispiel: Hinkley Point



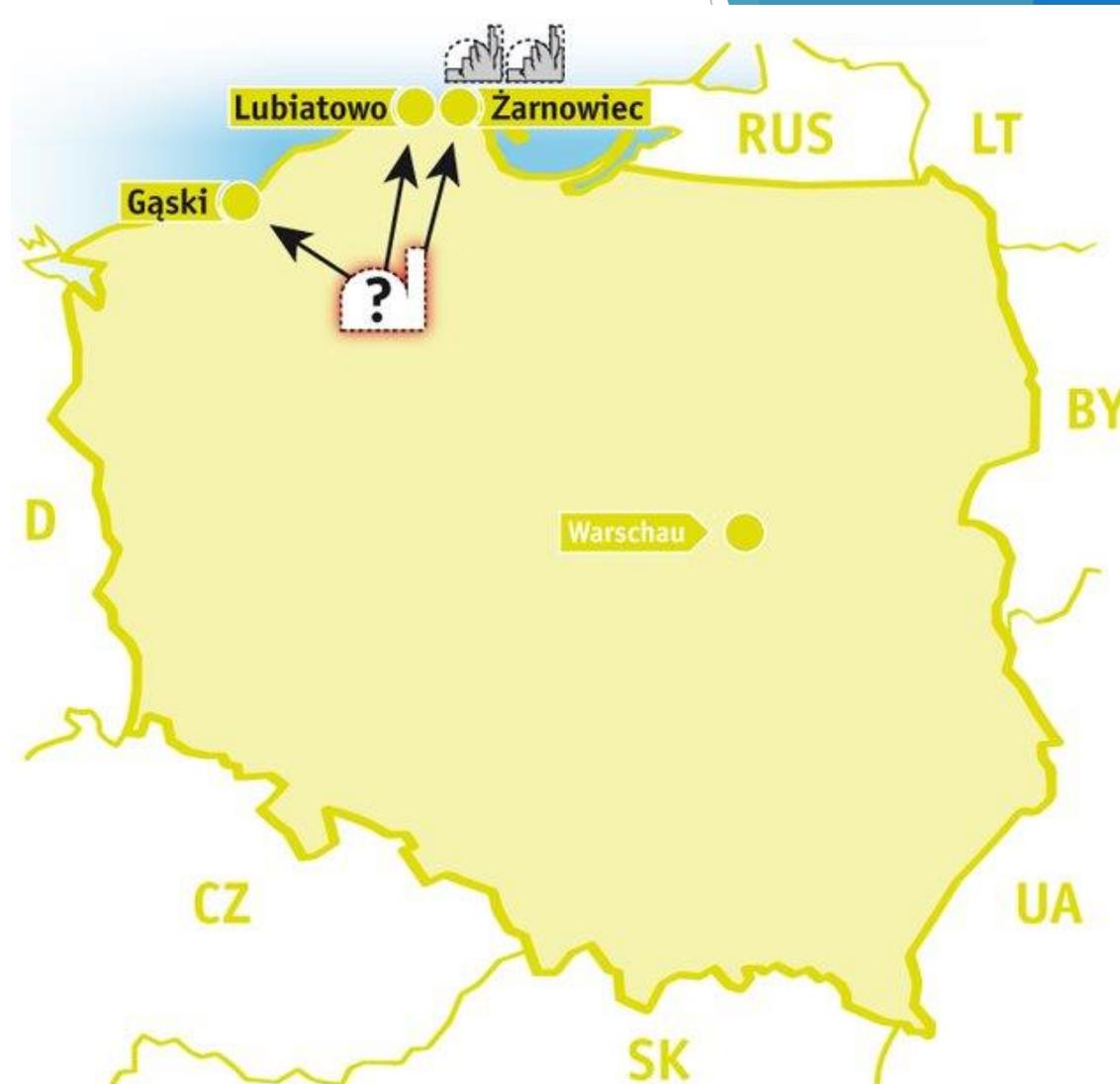


- ▶ Der Europäische Druckwasserreaktor in Hinkley Point wird **inklusive der Subventionen weit mehr als 30 Milliarden Euro kosten** – doppelt so viel wie ursprünglich geplant.
- ▶ Nach Fertigstellung, wird der **dort produzierte Strom fast dreimal so teuer wie Strom aus Windenergie oder Solaranlagen**.
  - ▶ Dieser **Preis wird aufgrund eines garantierten Inflationsausgleichs nach 20 Jahren bei etwa 15,7 Cent pro Kilowattstunde liegen**.
  - ▶ Zum Vergleich: **Neue Windkraftanlagen in Deutschland erhalten eine Vergütung von maximal 9,27 Cent pro Kilowattstunde**.



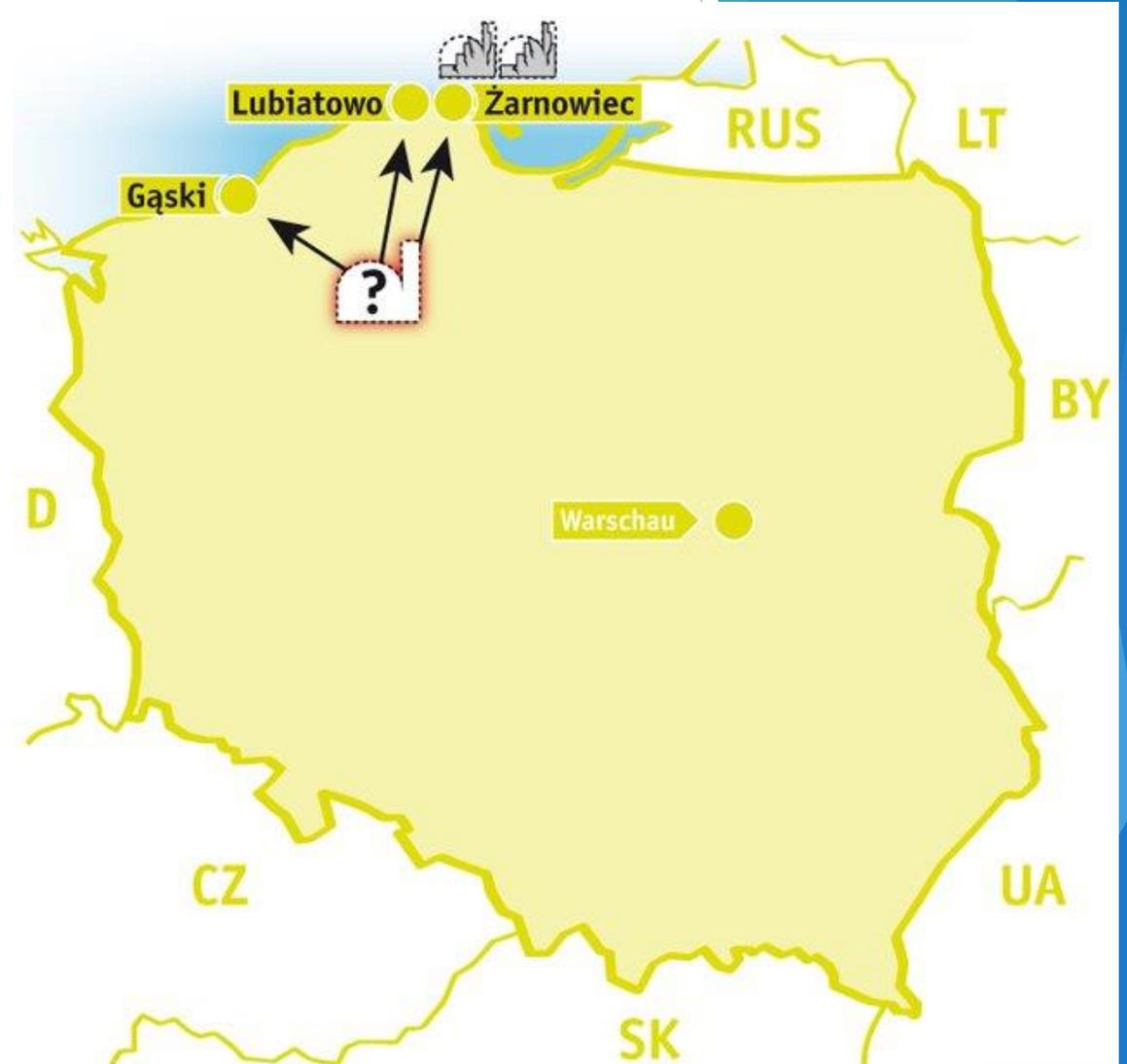
- ▶ Der Bau der beiden Reaktoren ist nur möglich, weil die britische Regierung Kosten und Risiken auf Steuerzahler abwälzt.
  - ▶ So wird dem Betreiber für **35 Jahre ein Mindestabnahmepreis von 92,50 Pfund für jede produzierte Megawattstunde Strom garantiert**, was einen Abnahmepreis von derzeit etwa 10,6 Cent pro Kilowattstunde entspricht.
  - ▶ Der **aktuelle Marktpreis liegt bei etwa 49 Pfund pro Megawattstunde** produziertem Strom.

# Beispiel: Atomprogramm Polen



## Beispiel: Atomprogramm Polen

- ▶ **November 2018:** polnische Regierung hat nationalen Klimaplan 2040 vorgelegt. Darin vorgesehen:  
**Bau von sechs neuen Atomkraftwerken**
  - ▶ zwei an der Ostseeküste in den **Orten Żarnowiec oder Kopalino**
  - ▶ 2024 bis 2043 sollen so **neun Gigawatt Atomstrom** in Polen ans Netz gehen, die Kraftwerke haben eine **geschätzte Lebensdauer von 60 bis 80 Jahren**
- ▶ Bis 2033 soll das **AKW wahrscheinlich von den USA gebaut werden**



# „Programm für die Polnische Kernenergie“

- ▶ **Atomenergie vielversprechend, da „hier keine CO<sub>2</sub>-Emissionen“ vorkommen**
- ▶ **Ausbau der Erzeugungskapazitäten um ca. 30 Tsd. MW** (Schwerpunkt: Atomkraft und Erneuerbare Energien) sowie ca. 2 Tsd. km neuer Übertragungsnetze bis 2020 vor.
- ▶ Installierte Herstellungskapazität für Strom: **Zuwachs von 35 000 MW in 2008 auf 52 000 MW in 2030**
- ▶ Programm weist darauf hin, dass der **Anteil von Stein- und Braunkohle an der Herstellung von Strom derzeit bei 92 Prozent liegt**

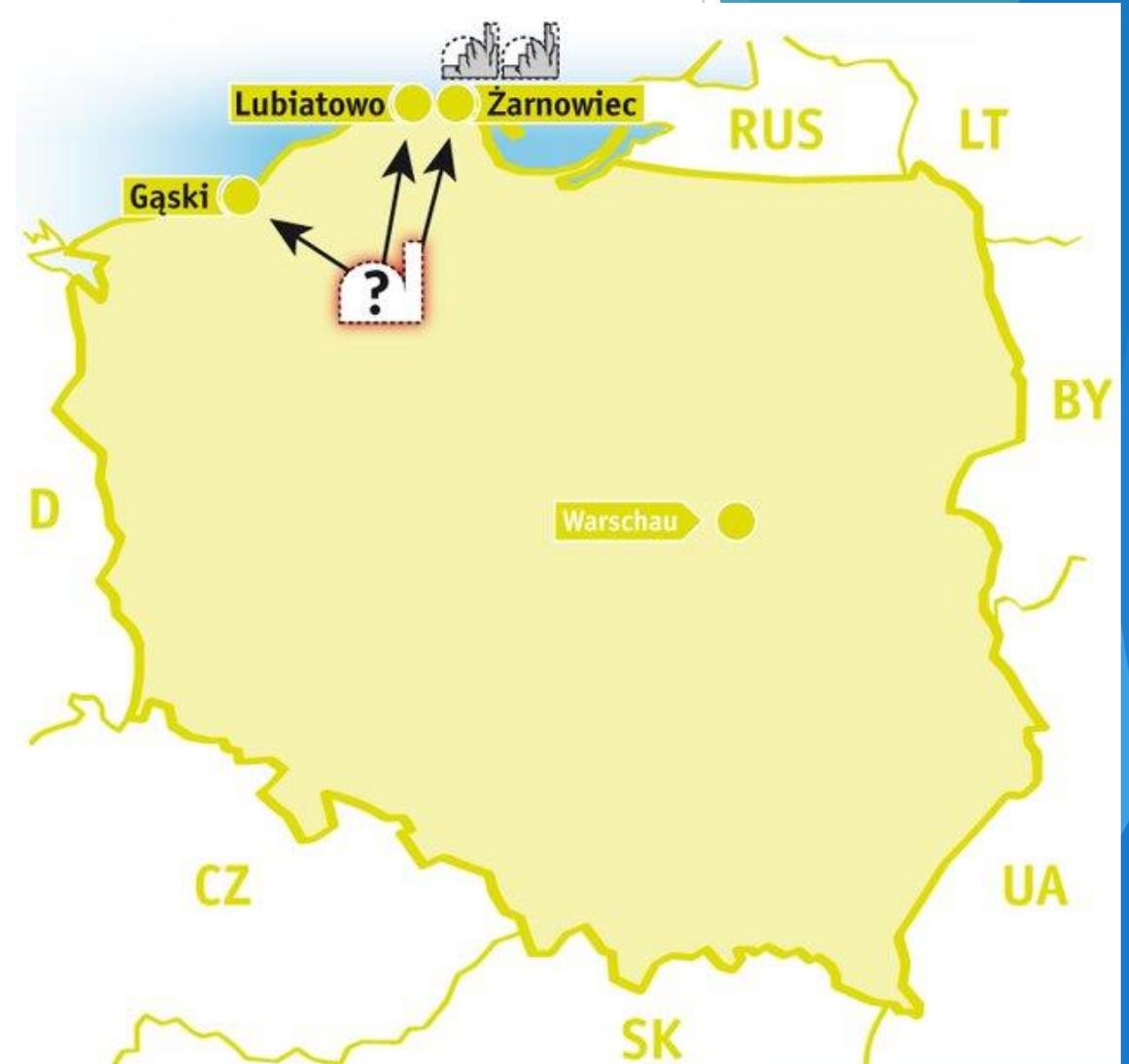
Aus: NaturFreunde Deutschlands, Stellungnahme zum „Programm für die Polnische Kernenergie“ und zur „Umweltverträglichkeitsstudie des Polnischen Kernenergieprogramms“ vom Ministerium für Wirtschaft – Regierungsbevollmächtigter für die Polnische Kernenergie.



# „Programm für die Polnische Kernenergie“

- ▶ Nach heutiger Kostenschätzung: **mindestens 50 Mrd. Euro Kosten**
- ▶ Mit einem solchen Investitionsvolumen lassen sich mehr als **20 000 MW Leistung im Bereich der erneuerbaren Energien finanzieren**, die gleichzeitig mehr als **das zehnfache an Arbeitsplätzen in Polen** schaffen werden.
- ▶ Im Programm: „**weitere 50 Entwicklungsstaaten ... bei der Internationalen Atomenergie-Organisation Unterstützung bei der Gestaltung der Entwicklungsprogramme im Kernenergiebereich**“ beantragt haben

Aus: NaturFreunde Deutschlands, Stellungnahme zum „Programm für die Polnische Kernenergie“ und zur „Umweltverträglichkeitsstudie des Polnischen Kernenergieprogramms“ vom Ministerium für Wirtschaft – Regierungsbevollmächtigter für die Polnische Kernenergie.



# Atomprogramm Tschechiens



# „Aktualisierung der staatlichen energetischen Konzeption der Tschechischen Republik, Prag – September 2013“

- ▶ Bau von **einem oder zwei Atomreaktorblöcken mit geplanten Leistung von bis zu 2.500 MW am Standort Temelin.**
- ▶ Die **Betriebsdauer der bestehenden Reaktorblöcke** am Atomkraftwerk Dukovany sollen auf **60 Betriebsjahre** verlängert werden
- ▶ Das Atomkraftwerksprogramm der Tschechischen Republik baut darauf auf, dass an den bestehenden Standorten **unverantwortliche Leistungserhöhungen** für die Reaktoren durchgeführt wurden.
- ▶ Für den **Standort Dukovany wird ein fünfter Reaktorblock** vorgesehen.
- ▶ In der Tschechischen Republik sollen **weitere Standorte für neue Atomkraftwerke gesucht werden**, die dann nach Bedarf auch erschlossen werden sollen.
- ▶ In dem Konzept wird die Entscheidung für ein **geologisches Tiefenlager für Atommüll und hochradioaktive Abfälle bis zum Jahr 2025** angekündigt.

Aus: NaturFreunde Deutschlands, Stellungnahme zur „Aktualisierung der staatlichen energetischen Konzeption der Tschechischen Republik, Prag – September 2013“

- ▶ Konkret plant die tschechische Regierung, den **Atomstromanteil an der Bruttostromproduktion bis zum Jahr 2040 auf 49–58 Prozent zu erhöhen**
- ▶ **Tschechische Stromkonzern CEZ und der amerikanische AKW-Bauer GE Hitachy wollen kooperieren**, um Kohle- durch Atomkraftwerke zu ersetzen.



- ▶ **Dukovany:**
- ▶ CEZ hat beim Amt für Reaktorsicherheit (SUJB) Antrag für **zwei weitere Nuklearblöcke** gestellt
- ▶ **Kosten** 140 bis 160 Milliarden Tschechische Kronen – umgerechnet **5,2 bis 6 Milliarden Euro**
- ▶ **Plan:** Beginn 2029, Inbetriebnahme 2036
- ▶ **Bisher war von folgenden Bewerbern die Rede:**
  - ▶ der russischen Rosatom, der französischen Areva, der südkoreanischen KHNP, der chinesischen China General Nuclear Power und der US-amerikanischen Westinghouse.



# Ungarn

- ▶ Standort Paks gut 100 km südlich von Budapest stehen derzeit vier Einheiten des russischen Typs WWER-440 in Betrieb. Sie gingen zwischen 1983 und 1987 ans Netz.
- ▶ Ein Anfang 2014 unterzeichnetes Abkommen sieht an diesem Standort den Bau von zwei russischen Einheiten mit einer Leistung von je 1200 MW als Ersatz vor.
- ▶ Russland stellt dafür ein variabel verzinsliches Darlehen von bis zu EUR 10 Mrd. (CHF 10,7 Mrd.) zur Verfügung, was 80% der Finanzierung entspricht. Ungarn will die restlichen 20% bereitstellen.



# Türkei

# Türkei

- ▶ Die Akkuyu Nuclear JSC gehört derzeit zu 100% der Rosatom Energy International JSC (REIN) – einem Tochterunternehmen des Staatskonzerns Rosatom.
- ▶ Mitte Mai 2010 hatten Russland und die Türkei ein Abkommen zum Bau und Betrieb des ersten Kernkraftwerks in der Türkei unterzeichnet. Am Standort Akkuyu in der Provinz Mersin an der Mittelmeerküste **vier WWER-1200-Reaktoren mit einer Gesamtnettoleistung von gut 4000 MW errichtet werden** sollen. Der Bau der ersten Einheit begann offiziell am 3. April 2018 und erfolgt als BOO-Projekt (build-operate-own project).
- ▶ **Am 3. April 2018 ist der erste Beton** für die Kernkraftwerkseinheit Akkuyu-1 in der südtürkischen Provinz Mersin gegossen worden. Damit ist der erste Kernkraftwerksblock der Türkei offiziell in Bau.
- ▶ Mit **Japan Staatsvertrag zum Bau eines AKWs in Sinop unterzeichnet** (Mai 2013)

# Atomenergie in Afrika und dem Nahen und

- ▶ Mittleren Osten

# Atomenergie in Afrika

- ▶ **Verträge für bis zu 40 neue Reaktoren geplant**
- ▶ Die Atomreaktoranbieter sehen im afrikanischen Markt eine Chance für hochprofitable Geschäfte und hoffen, in den nächsten Jahren **Verträge für bis zu 40 neue Reaktoren** abzuschließen.
- ▶ **Bisher betreibt Südafrika als einziges Land Afrikas ein Atomkraftwerk.**
- ▶ Durch ihre massive Lobbyarbeit haben sich zwischenzeitlich auch die Regierungen in **Algerien, Angola, Kenia, Marokko, Namibia, Nigeria, Tunesien und Uganda** für den Bau von Atomreaktoren in ihren Ländern ausgesprochen.

# Rosatom in Afrika



**ROSATOM**

- ▶ Rosatom habe zudem schriftliche Einigungen mit 18 afrikanischen Staaten geschlossen, darunter Ägypten, Nigeria, der Sudan, Kenia, Ghana, Sambia und Uganda. Mit Sambia und Ruanda schreite die Zusammenarbeit am schnellsten voran, sagte Lichatschow.
- ▶ Rosatom unterzeichnete im Oktober 2019 Vorvertrag mit Ruanda über eine Zusammenarbeit beim Bau eines Atomforschungszentrums
- ▶ Rosatom hat ebenfalls im Oktober 2019 einen Vertrag mit Äthiopien unterzeichnet mit dem Ziel, ein Hochleistungsatomkraftwerk zu bauen.

# Vereinigte Arabische Emirate

## ▶ Barakah - Vorzeige-AKW der Emirate

- ▶ Vereinigten Arabischen Emiraten dürfte **dieses Jahr** das Kernkraftwerk Barakah **ans Netz gehen**, zum ersten Mal in einem arabischen Staat
- ▶ offiziellen Darstellung in den Emiraten gehört **Atomkraft zu den sauberen Energiequellen**
- ▶ Im **Februar kam die Betriebserlaubnis**, nun ist der **erste der vier Reaktorblöcke im Testlauf** (Stand August 2020)
- ▶ Errichtet wurde das AKW vom **südkoreanischen Konzern KEPCO**
- ▶ **Kosten: rund 24 Milliarden US-Dollar**
- ▶ Im Bau **vier Blöcke mit Kapazität von 5.600 Megawatt**
  - ▶ Liefern ca. ein Viertel des Bedarfs des Landes.



# Südafrika

- ▶ Regierung will **bis zu sechs neue Atomreaktoren bauen**.
- ▶ In dem von der Regierung beschlossenen „**Integrated Energy Plan (IEP)**“ wurde der Ausbau der **Atomkraft mit einer Kapazität von 9.600 Megawatt beschlossen**.
- ▶ Mit den geplanten Atomreaktoren sollen 25 Prozent des Strombedarfs gedeckt werden.
- ▶ Russland und Südafrika haben 2014 eine „strategische Kernenergie-Partnerschaft“ geschlossen. Rosatom kündigte an, für die Umsetzung der Pläne zwischen 40 und 50 Milliarden Dollar zur Verfügung zu stellen, um den Bau der Infrastruktur und der Atomreaktoren zu ermöglichen. Darüber hinaus hat Rosatom mit der North West University ein Kooperationsabkommen zur Ausbildung von Ingenieuren für Nuklearanlagen unterzeichnet.
- ▶ Der lukrativste Markt ist Südafrika, das Ende letzten Jahres den Bau von AKWs mit einer Kapazität von 9.600 Megawatt bis zum Jahr 2030 beschloss. Es hat sich **noch nicht zwischen den beiden Anbietern entschieden**.
- ▶ Nuklearprogramm von 2500 Megawatt auf den Weg zu bringen, hieß es in einer Mitteilung des südafrikanischen Energieministeriums. (Juni 2020)

# Ghana

- ▶ Fortgeschritten sind vorbereitenden Planungen
- ▶ 2012 unterzeichnete das Ministerium für Energie und Erdöl eine Kooperationsvereinbarung mit ROSATOM
- ▶ 2015 hat das ghanaische Parlament ein „Gesetz über die nukleare Sicherheit“ beschlossen, um eine nationale Atomaufsichtsbehörde aufbauen zu können.
- ▶ Die staatliche „Ghana Atomic Energy Commission“ hat mit dem **russischen Staatsunternehmen Rosatom eine Absichtserklärung zum Bau eines AKW mit 1.000–1.200 Megawatt Leistung unterzeichnet.**



# Ruanda

- ▶ 2020: Parlament in Kigali stimmte dem Plan der Regierung zu, in der Hauptstadt ein nukleares Recherchezentrum und einen kleinen Atomreaktor mit Kapazitäten von bis zu 10 Megawatt zu bauen
- ▶ Kooperationspartner ist Rosatom



Ruandas Infrastrukturminister Claver Gatete und Rosatom-Chef Alexei Lichatschow

# Kenia

- ▶ **Kenia** will nach den Plänen der Regierung **bis zum Jahr 2031 rund 20 Prozent seines Stromverbrauchs durch Atomenergie decken.**
- ▶ In Kenia werden von der Regierung **jedes Jahr 300 Millionen kenianische Schilling (circa drei Millionen Euro) für die Ausbildung von Fachkräften im Bereich der Nukleartechnik ausgegeben.**
- ▶ **2015** hat ein Expertenteam der IAEO eine sogenannte „Inir-Mission (Integrated Nuclear Infrastructure Review)“ durchgeführt, die zur Aufgabe hat, die nationale Infrastruktur zur Einführung der Kernenergie zu prüfen. Nach dem Besuch in Kenia im August 2015 kam die Inir-Mission zu dem Ergebnis, **dass „Kenia bedeutende Fortschritte bei der Beschlussvorbereitung zur Einführung der Kernenergie“ gemacht habe.**
- ▶ Am **30. Mai 2016** unterzeichneten die staatliche Atomenergiegesellschaft Rosatom und der kenianische Rat für Kernenergie im Rahmen des VIII. Internationalen Forums «ATOMEXPO 2016» ein **Memorandum über gegenseitiges Verständnis und Zusammenarbeit im Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie.**
- ▶ Kenia hat bisher mit Russland, Südkorea, Ghana, China und der Slowakei Absichtserklärungen zur nuklearen Zusammenarbeit unterzeichnet.

# Sambia

- ▶ Am 30. Mai 2016 unterzeichneten die staatliche Atomenergiegesellschaft Rosatom und die Regierung der Republik Sambia im Rahmen des VIII. Internationalen Forums «ATOMEXPO 2016» ein **zwischenstaatliches Abkommen über die Zusammenarbeit im Bereich der Kernenergie für friedliche Zwecke.** und Zusammenarbeit im Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie. (Rosatom)



# Tunesien

- ▶ will Zusammenarbeit mit Rosatom zum Bau eines Atomkraftwerkes vorantreiben.
- ▶ Hierfür soll eine **spezielle Arbeitsgruppe eingerichtet** werden.
- ▶ Am **1. Juni 2015** haben Russland und Tunesien beim Forum Atomexpo-2015 eine **Absichtserklärung über die atomare Zusammenarbeit** unterzeichnet.
- ▶ Ähnlich wie beim Abkommen mit Südafrika wurde ausdrücklich auch die Zusammenarbeit mit Russland bei der Infrastrukturentwicklung für die Nutzung der Atomenergie in Tunesien festgeschrieben.

# Nigeria

- ▶ Nigeria **vereinbarte im April 2015 mit Russland den Bau von vier Atomkraftwerken**
- ▶ Am 30. Mai 2016 unterzeichneten die Russische Föderation und die Föderative Republik Nigeria am Rande des VIII. Internationalen Forums ATOMEXPO 2016 eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit beim Bau eines Zentrums für Kernforschung und -technologie in Nigeria.
- ▶ ROSATOM hat bestätigt, dass Nigeria russische Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen wird. Die erste Einheit soll bis 2025 in Betrieb sein und bis 2035 4800 MWe in Betrieb sein. (Rosatom)
- ▶ Das **AKW soll im Bundesstaat Kogi**, im Zentrum des Landes, entstehen und eine Leistung von 1.200 Megawatt haben.
- ▶ Auch in **Nigeria will Rosatom die Finanzierung des AKW sicherstellen** und hierfür die Aktienmehrheit der Betreibergesellschaft erhalten

# Marokko

- ▶ In **Marokko** gibt es seit längerem Planungen für den Bau eines Atomreaktors.
- ▶ Seit dem **2. Mai 2007** wird in der Nähe der Hauptstadt Rabat ein **Forschungsreaktor** mit der Bezeichnung MA-R1 und einer Leistung von 1.000 KW betrieben.
- ▶ Bereits **2010 hat Marokko in Paris ein Kooperationsabkommen „für die friedliche Nutzung der Kernenergie“ unterzeichnet.**
- ▶ 2011 haben das marokkanische Centre National de l'énergie, des sciences et techniques nucléaires (CNESTEN), das belgische Institut National des radioéléments (IRE) und das belgische Centre d'étude de l'énergie nucléaire (SCK-CEN) eine Absichtserklärung für eine trilaterale Zusammenarbeit auf den Gebieten Nuklearwissenschaften und Kerntechnik unterzeichnet.

# Ägypten

- ▶ Dezember 2017 unterzeichneten die Ägypter mit Russland ein verbindliches Abkommen, um in El Dabba gemeinsam das erste ägyptische Atomkraftwerk mit vier Reaktoren zu bauen.
- ▶ Russische Staatsbanken geben dem ägyptischen Staat ein **Darlehen von über 22 Milliarden Euro**. Dafür soll der russische Energieriese Rosatom in El Dabaa am Mittelmeer bis 2026 einen gigantischen Atomkomplex bauen, **Ägypten selbst schultert nur 15 Prozent der Kosten**.
- ▶ Russland wird am Standort rund 300 km westnordwestlich von Kairo **vier Einheiten des russischen Typs WWER-1200 bauen** und das Kernkraftwerk während seiner geplanten **60-jährigen Betriebszeit** mit Brennstoff versorgen.
- ▶ Es wird Ägypten zudem bei der **Ausbildung von Fachleuten helfen** sowie ägyptische Partner während der ersten zehn Betriebsjahren beim Betrieb und Unterhalt der Kernkraftwerksblöcke unterstützen.
- ▶ Russland wird des Weiteren ein **Lager für ausgediente Brennelemente bauen** und die dafür nötigen Lagerbehälter liefern.

# Namibia

- ▶ China versucht, seine Interessen in **Namibia** durch Verträge zur Erschließung der großen Uranvorkommen des Landes durchzusetzen.
- ▶ Damit will China seinen Uranbedarf für das chinesische Atomprogramm decken.
- ▶ Die Husab-Mine, im Besitz der chinesisch-staatlichen China General Nuclear Power Company (CGNPC), wird unter dem Namen Swakop Uranium, betrieben (zu 90 Prozent im Besitz der China Guangdong Nuclear Power Group)
  - ▶ Uran wird direkt nach China exportiert und dort für die Nutzung in AKWs angereichert
- ▶ 2018: Rössing-Uranmine der Firma Rio Tinto verkauft Aktienmehrheit an chinesisches Staatsunternehmen (China National Uranium Corporation Limited (CNUC)), Preis 106,5 Millionen US-Dollar.
  - ▶ Namibias Urangeschäft zu 90 Prozent von chinesischen Firmen kontrolliert

# Sudan

- ▶ China will Atomkraftwerk im Sudan bauen Sudan will sein erstes AKW im Jahr 2027 in Betrieb nehmen, nach sechs bis sieben Jahren Bauzeit
- ▶ Offizielle sudanesischen Angaben gegenüber der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEO) sind **zwei Hochdruckreaktoren mit einer Kapazität von je 600 Megawatt geplant.**
- ▶ Derzeit verfügt Sudan eigenen Angaben zufolge über eine installierte Stromkapazität von 3.025 Megawatt, die Hälfte davon aus der Wasserkraft; der Bedarf steigt jährlich um 14 Prozent und nur 35 Prozent der Bevölkerung haben Strom.
- ▶ **Neun mögliche AKW-Standorte im Sudan wurden im Jahr 2013 identifiziert.** 70 sudanesische Ingenieure wurden bereits in China in Atomtechnologie ausgebildet.

# Kongo

- ▶ **Russische Staatskonzern Rosatom und das Ministry of Scientific Research and Technological Innovations der Republik Kongo haben ein Kooperationsmemorandum im Bereich der Nutzung der Kernenergie unterzeichnet.**
- ▶ 13. Februar 2018 unterzeichneten, Nikolai Spasski, stellvertretender Generaldirektor des russischen Staatskonzerns Rosatom, und David Maduka, ausserordentlicher und bevollmächtigte Botschafter der Republik Kongo in Russland, ein Dokument, das die rechtliche Grundlage für die Umsetzung eines bilateralen Abkommens für die Zusammenarbeit in mehreren Bereichen schafft.
- ▶ Dazu gehören die Entwicklung einer nuklearen Infrastruktur in der Republik Kongo, Programme zur Sensibilisierung für Nukleartechniken und ihre Anwendungen sowie die Nutzung von Radioisotopen und Strahlentechnik in Industrie, Landwirtschaft, Gesundheit sowie Aus- und Weiterbildung des Personals. Zur Diskussion steht zudem der Bau eines Zentrums für Nuklearwissenschaften und -technologie mit einem Forschungsreaktor russischer Auslegung.
- ▶ Die Republik Kongo betreibt keine Nuklearanlagen. In der Demokratischen Republik Kongo (das ehemalige Zaire) – dem Nachbarland im Osten – war von 1959 bis 1970 der Forschungsreaktor Trico-I mit einer Leistung von 50 kW in Betrieb. Der Nachfolger Trico-II (1 MW) wurde zwischen 1972 und 2004 unter anderem für Forschungszwecke und die Produktion von Radioisotopen genutzt.

# Jordanien

- ▶ Jordanien hat beim staatlichen russischen Atomkonzern Rosatom den Bau eines großen Kernkraftwerks mit zwei Reaktorblöcken in Auftrag gegeben.
- ▶ Eine entsprechende Regierungsvereinbarung wurde jetzt in Jordaniens Hauptstadt Amman 2015 unterzeichnet.
- ▶ Planungen zufolge soll das erste jordanische Kernkraftwerk im Jahr 2022 ans Netz gehen. [Rosatom](#) übernimmt die Belieferung der Reaktoren mit Kernbrennstoff sowie die Rückführung der verbrauchten Brennelemente nach Russland. Die Investitionssumme wurde mit zehn Milliarden US-Dollar angegeben.
- ▶ Errichtet wird die Anlage von einem Gemeinschaftsunternehmen, an dem Jordanien 51 Prozent der Anteile hält und die Rosatom-Tochter „[Rusatom Overseas](#)“ die übrigen 49 Prozent.

# Saudi-Arabien

- ▶ **Saudi-Arabiens Kabinett hat am 13. März 2018 das nationale Kernenergieprogramm verabschiedet.**
- ▶ Saudi-Arabien betreibt bisher keine Kernkraftwerke. Das Land wird hauptsächlich von Öl- und Gaskraftwerken mit Strom versorgt.
- ▶ Es plant, seinen Strommix zu diversifizieren, und sieht unter anderem den **Bau von 16 Kernkraftwerken in den nächsten 20 Jahren** vor.
- ▶ Saudi-Arabien hat mit Argentinien, China, Frankreich, Russland und Südkorea Kooperationsvereinbarungen zur friedlichen Nutzung der Kernenergie geschlossen.

# Beispiel: Indien

- ▶ Beim 5. Eastern Economic Forum in Wladiwostok haben der russische Staatspräsident Wladimir Putin und der indische Premierminister Narendra Modi den Bau von mindestens 20 neuen Kernreaktorblöcken in den nächsten 20 Jahren vereinbart. (2019)
  - ▶ Aktuell laufen in Kundakulam an der tamilischen Südspitze des Subkontinents zwei russische WWER-1000-Reaktoren, die für den Export mit zusätzlichen Kontroll- und Sicherheitseinrichtungen versehen wurden und nun WWER-1000/412 heißen.
  - ▶ Sie erzeugen seit 2013 beziehungsweise 2016 jeweils 1000 Megawatt Strom. Zwei weitere sind im Bau.
  - ▶ Daneben betreibt Indien 20 eigene Reaktoren und baut an zwölf weiteren. Geplant sind (außer den russischen) bislang acht weitere - darunter auch EPR-Reaktoren der französischen Firma Areva und solche, die mit Flüssigsalz atomare Abfälle oder Thorium verarbeiten können

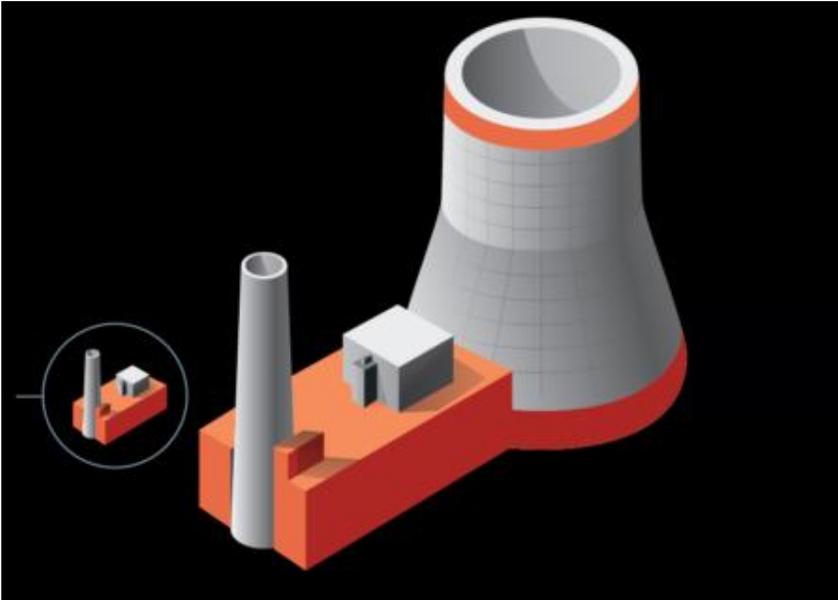
Und sonst – wird es  
▶ eine neue AKW-  
Generation  
kommerziell geben?

# Schwimmende Atomkraftwerke

- ▶ Akademik Lomonossow (Russland)
- ▶ Schiff wiegt 21.000 Tonnen und ist 144 x 30 Meter groß. Mit seinen beiden KLT-40S-Reaktoren kann es eine Gesamtleistung von 70 Megawatt (je 35 MW) erzeugen und damit theoretisch eine mittelgroße Stadt mit 100.000 Einwohnern versorgen
- ▶ China hat ebenfalls schwimmende AKW angekündigt



# Small Modular Reactors (SMR)



- ▶ USA, Großbritannien und China wollen auf kleinere, mobile Reaktoren setzen und bauen
  - ▶ Im Dezember 2019 gab die **CEZ in der Tschechischen Republik bekannt, dass sie sich auf 11 SMR-Designs konzentriert**, darunter: Rosatoms RITM-200, GE Hitachi Nuclear Energy BWRX-300, NuScale Powers SMR, ACP100 der China National Nuclear Corporation, Argentiniens CAREM, das südkoreanische SMART und SMR-160 von Holtec International.
  - ▶ Es gibt **weltweit etwa 50 SMR-Designs und -Konzepte**. Die meisten von ihnen befinden sich in verschiedenen Entwicklungsstadien und einige sollen kurzfristig einsetzbar sein. **Derzeit befinden sich in Argentinien, China und Russland vier SMRs in fortgeschrittenen Bauphasen**, und mehrere bestehende und neue Kernenergieländer betreiben SMR-Forschung und -Entwicklung. (IAEA)

# Mini- Atomreaktoren?

- ▶ Rolls-Royce hat angekündigt, dass die Firma **bis zu 15 Mini-Kernreaktoren in Großbritannien bauen**, installieren und betreiben will. Der erste soll bereits in neun Jahren ans Netz gehen.
- ▶ Anlagen werden in einer Fabrik gebaut und sind so "mini", dass die **Reaktoren auf der Straße zum Bestimmungsort transportiert** werden können.
- ▶ **"Unser Plan ist es, diese Energie im Jahr 2029 ans Netz zu bringen"**, sagte Paul Stein, der Chief Technology Officer von Rolls-Royce, gegenüber der BBC.
- ▶ "Wir streben auch einen bedeutenden Exportmarkt an. Tatsächlich wird der **Exportmarkt für kleine Reaktoren derzeit auf 250 Milliarden Pfund geschätzt**," so Stein.

Stern, 28.01.2020



# Beschluss der NaturFreunde: „Atomkraftwerke weltweit abschalten: Keine Renaissance der Atomenergie zulassen“ (23.07.2020)

- ▶ Die NaturFreunde fordern die Bundesregierung auf,
  - ▶ sich für eine Auflösung des EURATOM-Vertrages einzusetzen und keinem neuen Haushalt für die Förderperiode 2021 bis 2025 für die Atomforschung zuzustimmen;
  - ▶ sich für einen wirklichen Atomausstieg Deutschlands zu engagieren. Dies setzt die sofortige Stilllegung der Brennelemente-Fabrik in Lingen und die Uran-Anreicherungsanlage in Gronau voraus;
  - ▶ sich aktiv gegen den Neubau von Atomkraftwerken in anderen Staaten der EU einzusetzen und für eine Änderung der Europäischen Verträge einzutreten, in denen die Nutzung der Atomenergie vertraglich untersagt wird;
  - ▶ sich für einen Umbau der Energieerzeugung in der EU einzusetzen und allen zentralistischen Lösungen zu widersprechen. Hierfür müssen die Mitgliedstaaten gemeinsam für einen konsequenten Umbau der Energiewirtschaft, weg von fossilen und atomaren Brennstoffen in Richtung einer dezentralen erneuerbaren Energieerzeugung, unterstützt werden;
  - ▶ sich konsequent für die sofortige Schließung der grenznahen und gefährlichen Atomkraftwerke in Belgien, der Schweiz sowie Frankreich und Tschechien einsetzen;
  - ▶ sich für ein weltweites Verbot von Uranabbau einzusetzen.





# Vielen Dank!

