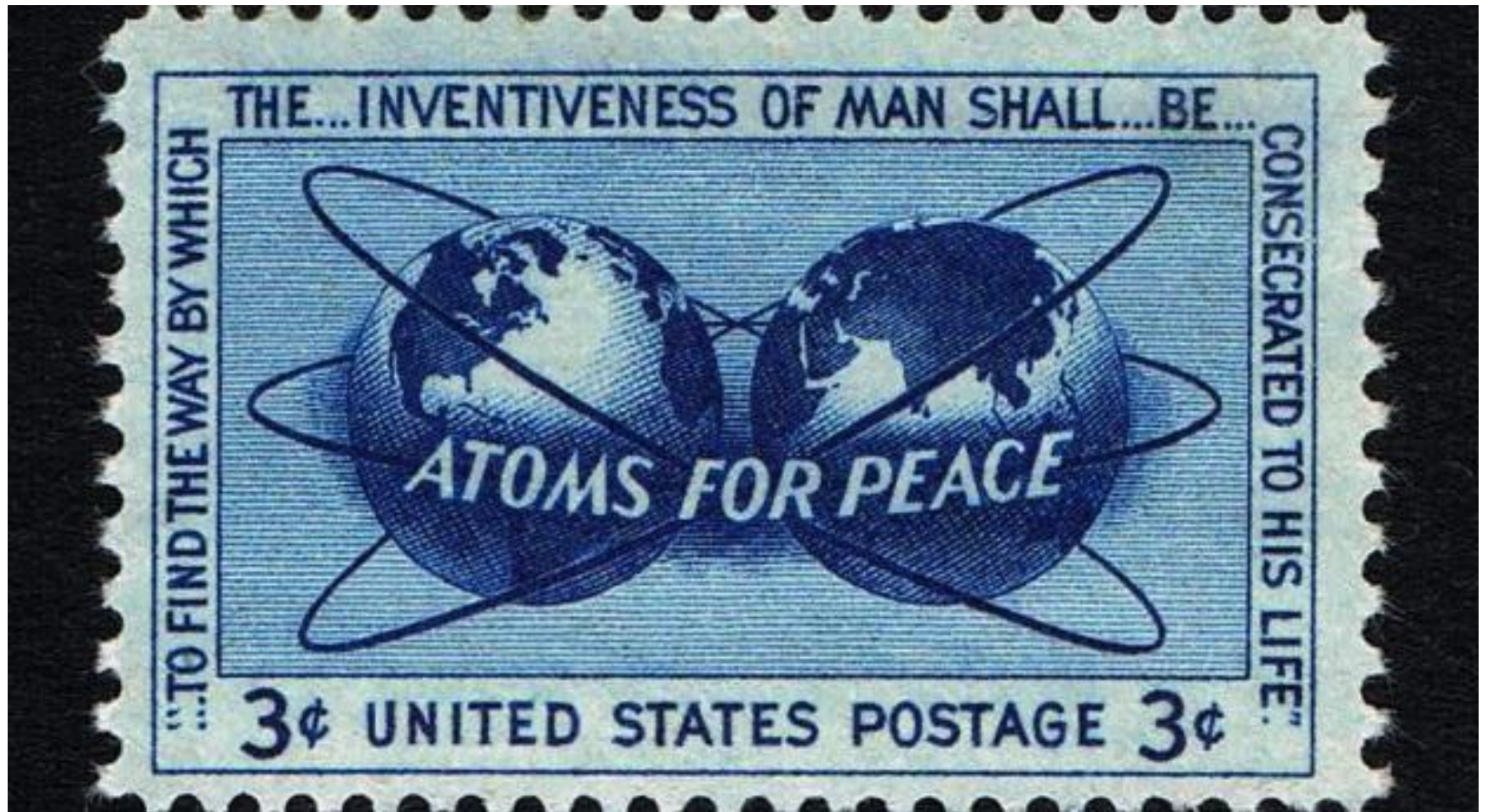


Imagining the Future while Dealing with the Past: Germany's Efforts to Deal with its High Level Radioactive Waste

Miranda A. Schreurs

Professor of Climate and Environmental Policy, Bavarian School
of Public Policy/ TUM School of Governance
Technical University of Munich

Atoms for Peace



Germany after WWII



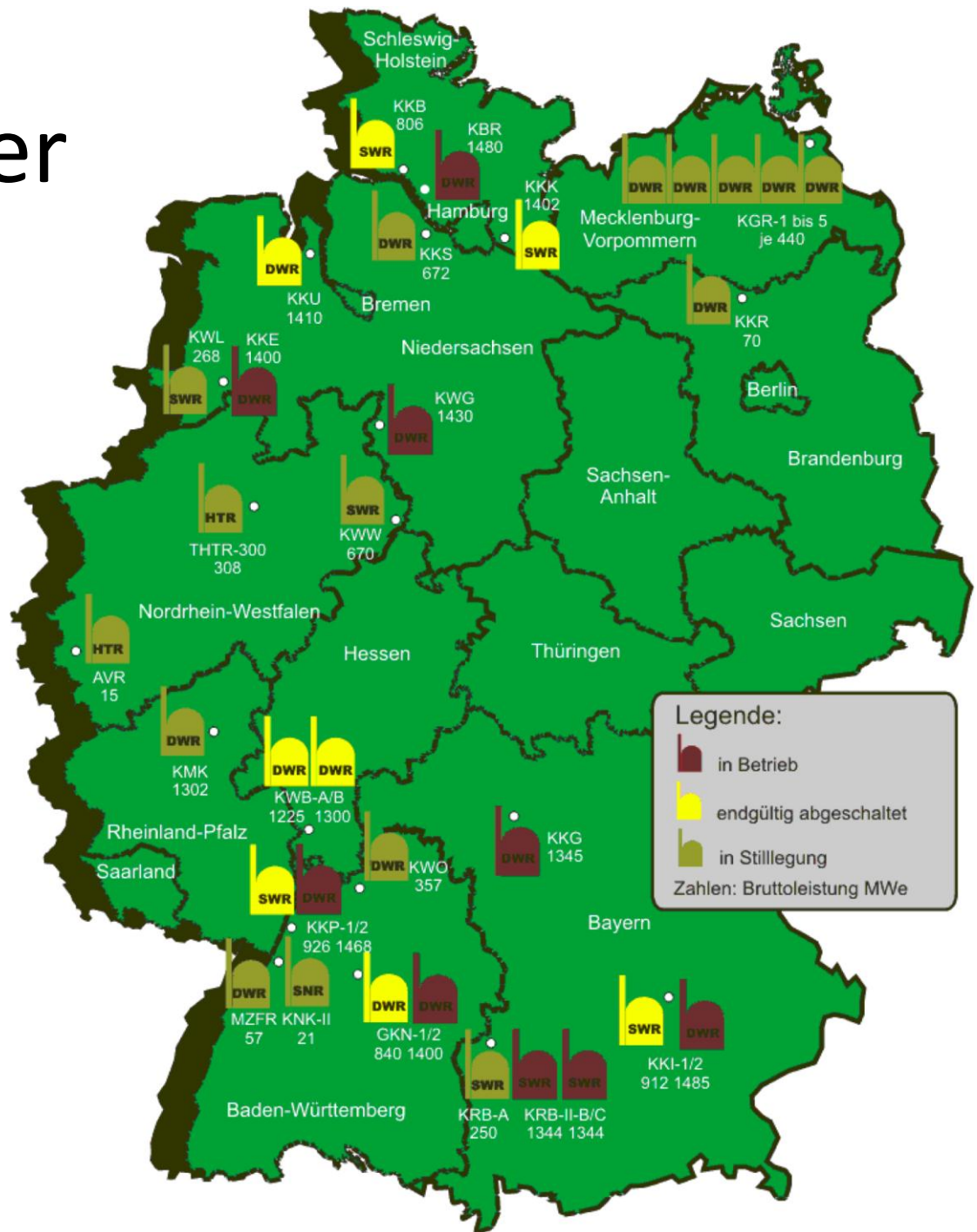
Germany's Nuclear Imaginations: The Past



Legende:

- in Betrieb
- endgültig abgeschaltet
- in Stilllegung

Zahlen: Bruttoleistung MWe



Photos by Meinrad Schwörer, BUND



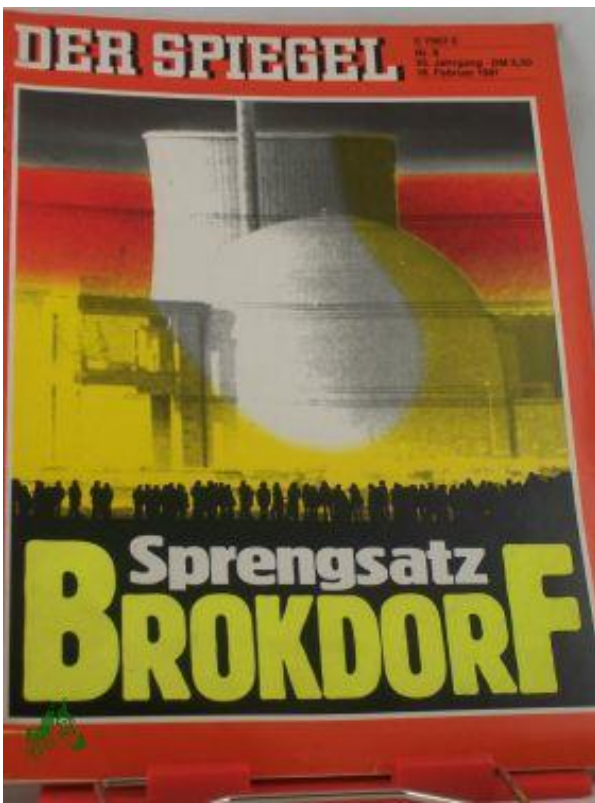
Occupation of the Construction site: Markolsheim, 1974-1975



Foto: Meinrad Schwörer

1970年代の原子力反対の動き Anti-nuclear protests in the 1970s

Wyhl, Brokdorf, Bonn...



The Greens in the Bundestag



1983 The Greens in the Bundestag



Petra Kelley



1983年から緑の党が議会に入りました The Greens in Parliament (1983)



Chernobyl





Auch Wildschweine sind noch heute zu hoch belastet (Quelle: www.colourbox.com (1); Public Domain (1); Montage: Frietsch)

Je nach Region bis heute belastet: Pilze (Quelle: www.colourbox.com (1); Public Domain (1); Montage: Frietsch)



Nach Tschernobyl radioaktiv belastet und nicht essbar: Salat (Quelle: www.colourbox.com (1); Public Domain (1); Montage: Frietsch)

Heiße Teilchen im Sandkasten

Umwelt-Institut München weist auf bisher nicht beachtete strahlende Kleinst-Partikel hin / Untersuchung von Sand auf Kinderspielflächen mit alarmierenden Ergebnissen / Auch Gartenerde stark verseucht

Von Manfred Kriener

Berlin/München (taz) — Das Umwelt-Institut München hat in

Kinderspielflächen untersucht und dabei Alarmierendes festgestellt. Die Umwelt-Wissenschaftler fanden sogenannte „Hot Spots“, das

den ganz wesentlich durch die Teilchen bestimmt wird.

Die „Hot Spots“ seien bisher weitgehend ignoriert worden.

die „Hot Spots“ nicht weil dabei nur die Gesamtfläche angezeigt wird. Erst das Gamma-Spek

Rita Süßmuth rügt Sprachverwirrung

Strahlen-Grenzwerte bald einheitlich?

Von unserem Korrespondenten Eghard Mörbitz

30. JUNI, 6. Mai. Die Bundesregierung hält es nach den zum Teil negativen Erfahrungen mit der Schadensbegrenzung nach dem Reaktor-Unfall in Tschernobyl für notwendig, die Strahlen-Grenzwerte bald einheitlich zu machen.

Die größte anzunehmende Unklarheit

VON CHRISTIAN SCHÜTZE

Fast chaotisch

G. L. - Rheinland-Pfalz hat ein Vermarktungsverbot für Spinat und Salat erlassen. Hessen meldet aus einzelnen Landesregionen — so aus seiner Landeshauptstadt Wiesbaden — die Schließung von Restaurants.

Michail Gorbatschow hat es schwer in diesen Tagen, aber eines dürfte ihm leichtfallen: die Zurückweisung von Helmut Kohls Drängelei auf eine wenigstens nachträgliche umfassende Information über das Reaktorunglück. Zu offensichtlich ist die Lage.

Lage den richtigen Ton zu finden, selbst wenn man ihn sucht. In der allgemeinen Unübersichtlichkeit rettete sich ein jeder nach seinem Interesse. Der Forschungsminister erklärte, ein nationaler Verzicht auf Kernenergie würde uns der

Vor Wild und Milch gewarnt

Chemiker untersuchten Lebensmittel auf radioaktive Stoffe

HAMBURG/STUTTGART, 25. Juni (Reuter/AP/dpa). Zur Vorsicht beim Genuß von Wild-, Schaf- und Ziegenfleisch haben Wissenschaftler der Universität Hamburg geraten. Bei diesen Tieren sei

als 1000 Becquerel (Bq) Cäsium 137 pro Kilogramm festgestellt.

LONDON (dpa). Die britische Regierung hat den Verkauf von Hammelfleisch

Gruselorchester

ENNO v. LOEWENSTERN

Als die Bundesregierung vor „völlig unbegründeter Hysterie“ warnte, sprach sie zweifellos vielen Bürgern aus der Seele.

drüsenkrebsfälle angesagt; ein aus der Szene bekannter Bremer Kernphysiker prophezeit gar dreißigtausend zusätzliche Krebsfälle als Folge von Tschernobyl.

„Tiefrieren und Kochen nützen nichts“

Kein Wild essen, Pilze und Ziegenmilch meiden! Aber auch: Keine Gefahr bei Kohlrabi, Kartoffeln und Getreide — von Ausnahmen abgesehen, schienen die Gefahren, aber auch die Ängste vier Wochen nach Tschernobyl gemildert.

Geblichen sind Mißtrauen und Ungewissheiten, vor allem über die Frage, wie lange und in welchem Ausmaß die radioaktiven Substanzen in der Nahrung die Bundesbürger noch bedrohen werden.

Der Grabungstrupp kam aus Kiew: 400 Arbeiter, sonst in der ukrainischen Hauptstadt mit dem U-Bahn-Bau beschäftigt.



Umweltminister Weiser um Entwarnung bemüht

Man muß nur den Salat etwas gründlicher waschen

Beobachtungsstab im Stuttgarter Landwirtschaftsministerium konnte wieder aufgelöst werden / Von Jörg Bischoff

Landwirtschaftsminister Gerhard Weiser, als Umweltminister auch für Luft und Boden zuständig und nach dem Atomunfall in

German Reaction

- Ministry of Environment and Nuclear Safety established (1986)
- Public concern about nuclear fall out
- Essential moratorium on new construction

Protesting Gorleben

http://www.dw.de/image/0,,4676306_4,00.jpg



New policies of SPD/Greens 1998-2005

Nuclear phase out agreed upon (2001)

Eco tax

Renewable energy

Joschka Fischer



Ruling coalitions and policy changes

CDU/SPD 2005-2009

Promotion of global climate policy

CDU/FDP 2009-

climate policy

nuclear power plant running time extension (Oct. 2010)

New Imaginations: The Kalkar Fastbreeder Reactor finds a New Owner with a new Idea



Protest against Gorleben as a final disposal site

(<http://www.linkeblogs.de/hicksch/2012/02/anti-atom-protest-in-berlin-gorleben-darf-kein-endlager-werden/>)



Blocking Nuclear Waste Transport to Gorleben

http://www.greenpeace-jugend.de/files3/imagecache/vergroesserung/groleben_grossdemo_web.jpg



<http://ais.badische-zeitung.de/piece/02/3c/74/16/37516310.jpg>



18 September 2010

FRAUENBLOCK AUF DER ANTI-ATOM-DEMO



2010 Protest against extension plans



Fukushima



Mother's Against Nuclear Energy



German Ethics Commission for a Secure Energy Future



Deutschlands Energiewende –

Ein Gemeinschaftswerk
für die Zukunft



4 Ethische Positionen

Jegliche Entscheidung über die Nutzung der Kernenergie, über deren Beendigung und über ihren Ersatz durch alternative Formen der Energieerzeugung gründet auf Wertentscheidungen der Gesellschaft, die technischen und ökonomischen Aspekten vorangehen. Schlüsselbegriffe für die ethische Bewertung zukünftiger Energieversorgung und der Kernenergie sind Nachhaltigkeit und Verantwortung. Mit dem Leitbild der Nachhaltigkeit tritt das Ziel der ökologischen Verträglichkeit neben die soziale Ausgewogenheit und die ökonomische Effizienz, um gemeinsam eine zukunftsgerechte Gesellschaftsgestaltung zu erreichen.

**NACHHALTIGKEIT
UND
VERANTWORTUNG
BESTIMMEN
ETHISCHEN
DISKURS** Die voranschreitende Umweltzerstörung hat den Ruf nach ökologischer Verantwortung nicht erst seit den atomaren Unfällen und nicht nur in deren Umfeld laut werden lassen. Es geht um die Frage des Umgangs der Menschen mit der Natur bzw. der Beziehung zwischen der Gesellschaft und der Natur. Aus der christlichen Tradition und der Kultur Europas resultiert eine besondere Verpflichtung des Menschen gegenüber der Natur. Die ökologische Verantwortung des Menschen für die Natur zielt darauf, die Umwelt zu erhalten und zu schützen und sie nicht für die eigenen Zwecke zu zerstören, sondern den Nutzen zu mehren und Chancen für die Sicherung zukünftiger

Ethics Commission



Nuclear Energy at the Time of Fukushima in Germany

17 Nuclear power plants

23% German electricity
Share in 2010



German Nuclear Reactor Shut Down Schedule

2011 7 + 1 Shut down after Fukushima (approx. 40% of German nuclear capacity)

2015 Grafenrheinfeld (7-8%)

2017 Grundremmingen B

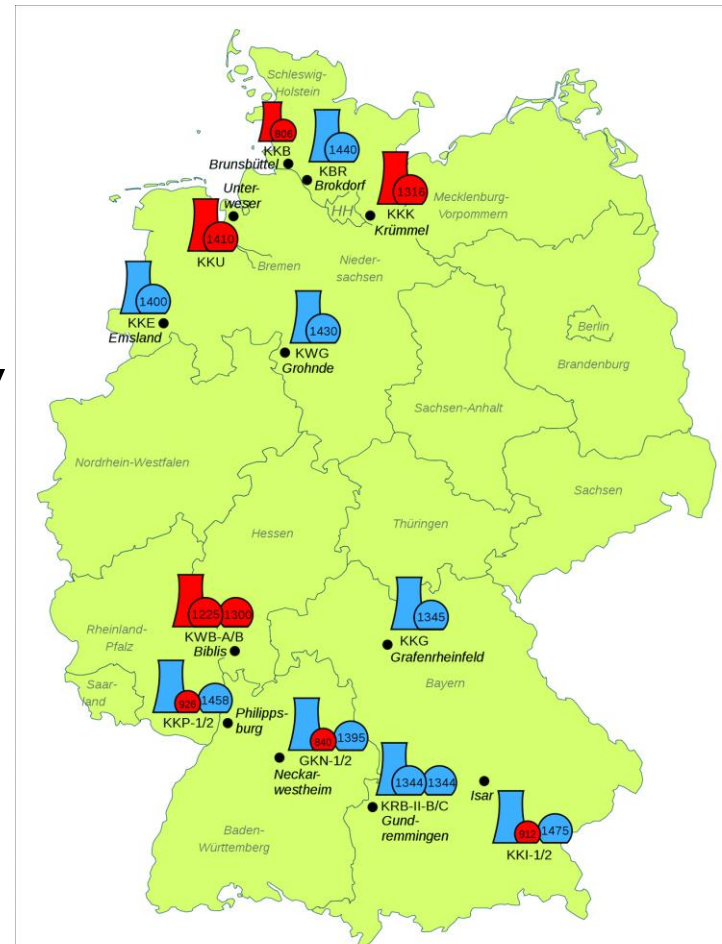
2019 Philippsburg 2

2021 Grohnde, Grundremmingen C,

- Brokdorf

2022 Isar 2, Emsland,

Neckarwestheim 2



Angela Merkel Post-Fukushima

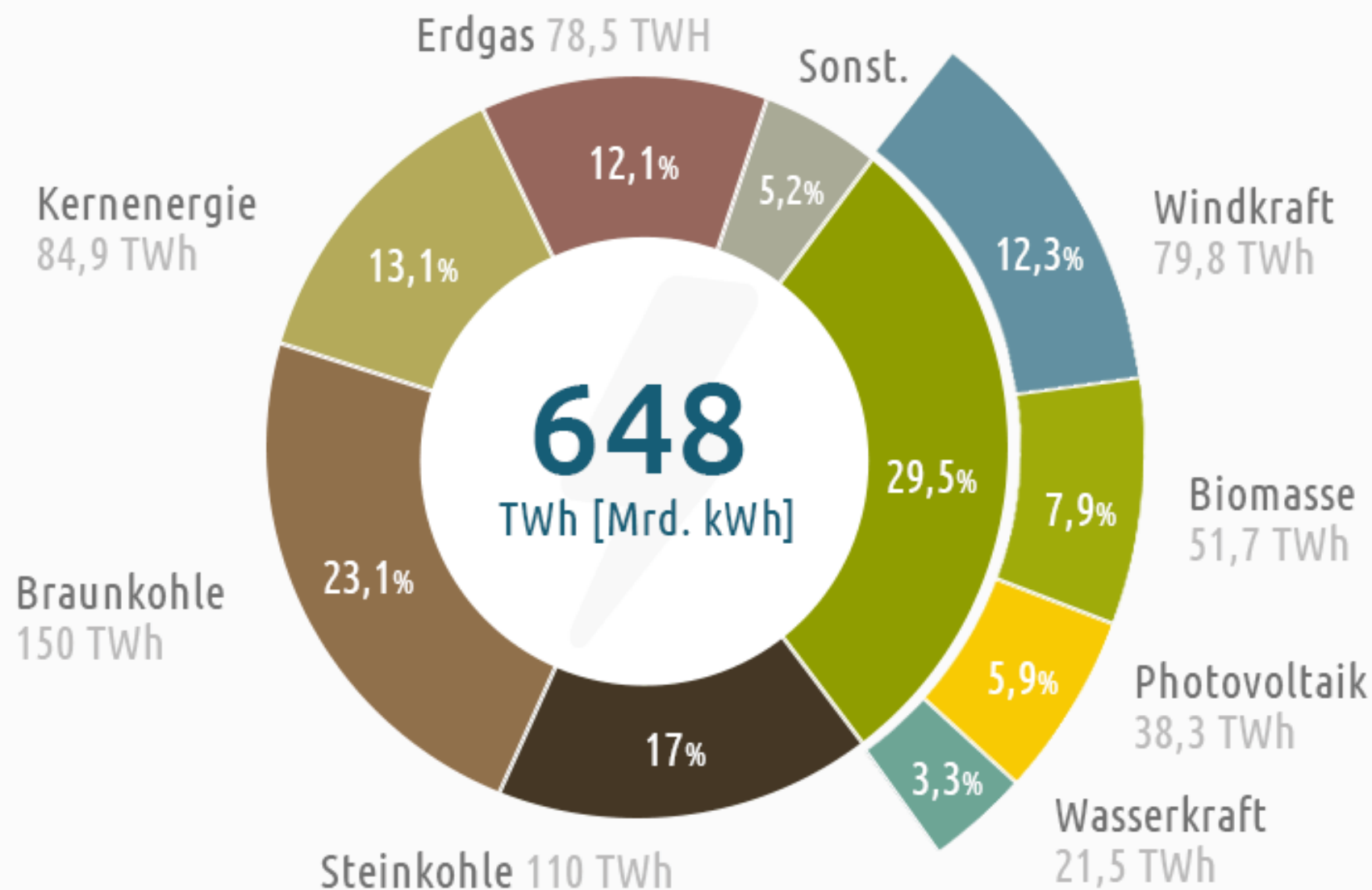


ENERGIEWENDE TARGETS

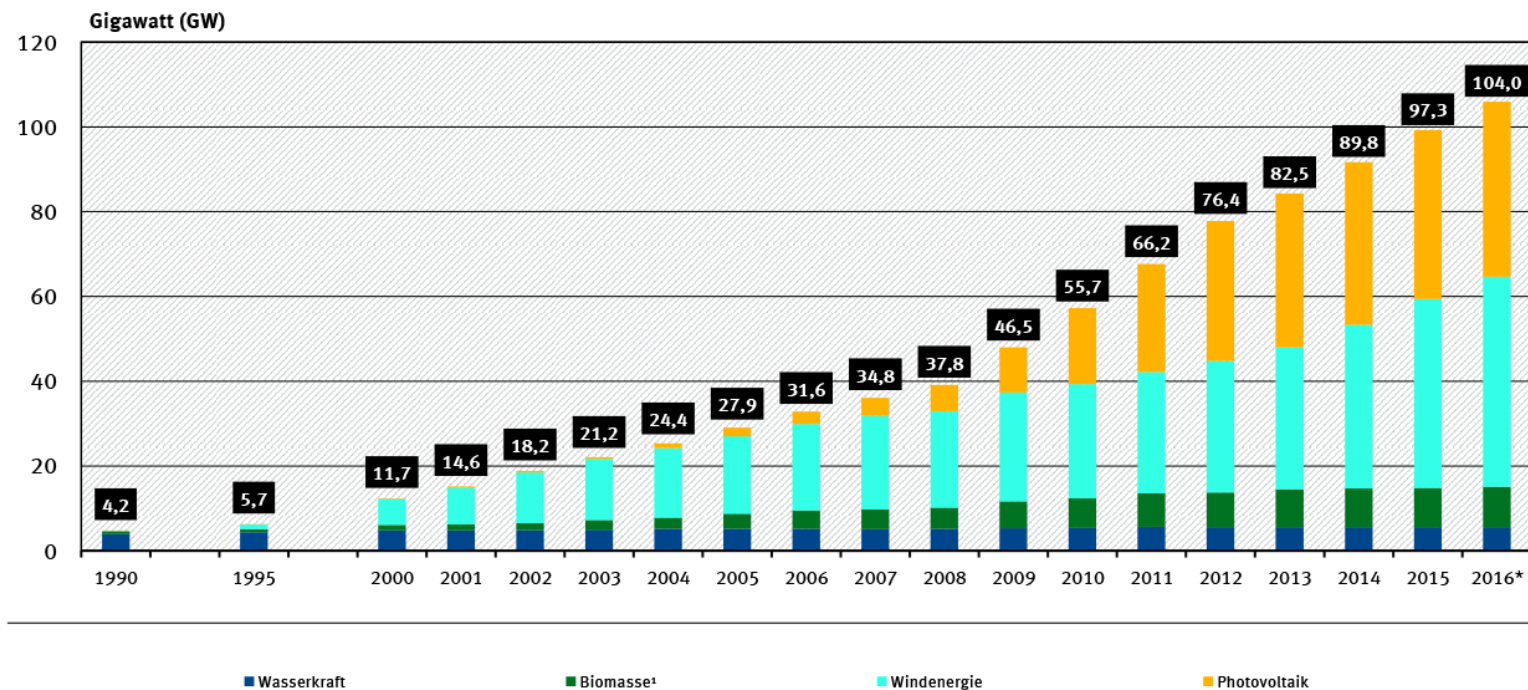
	Reduction of nuclear energy	Share of Renewable Energy		Reduction GHG- Emissions	Reduction of Energy Demand			
		Gross final energy	Electricity Productio n		Primary Energy	Domestic Heat	Final Energy Transport	Electricity Demand
2015 2017 2019	-47% -56% -60%							
2020		18%	35%	-40%	-20%	-20%	-10%	-10%
2021 2022 2025	-80% -100%		40-45%					
2030 2035		30%	50% 55-60%	-55%				
2040		45%	65%	-70%				
2050		60%	80%	-80% bis 95%	-50%	-80%	-40%	-25%
Basis	2010	-	-	1990	2008	2008	2005	2008

DER STROMMIX IN DEUTSCHLAND 2016

Anteil der Energieträger an der Bruttostromerzeugung in Deutschland



Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien



Wegen des geringen Anteils geothermischer Stromerzeugungsanlagen werden diese nicht dargestellt.

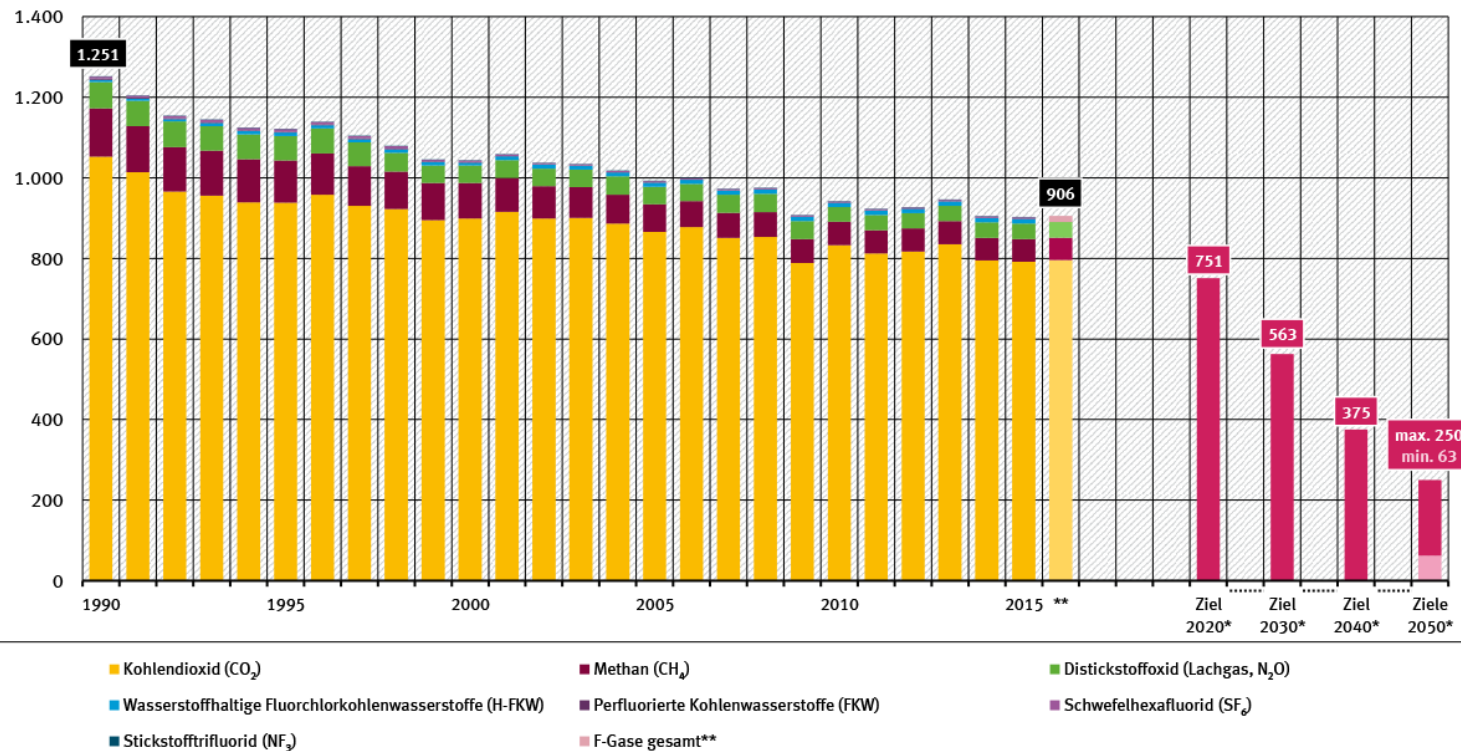
¹ inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas inkl. Biomethan, Deponie- und Klärgas, ohne biogenen Anteil des Abfalls

* vorläufige Angaben

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat, Stand 02/2017

Treibhausgas-Emissionen seit 1990 nach Gasen

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



* Ziele 2020 bis 2050: Energiekonzept der Bundesregierung (2010)

** Schätzung 2016

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Treibhausgas-Inventare 1990 bis 2015 (Stand 02/2017) und Schätzung für 2016 (Stand 03/2017)



Abb. 3

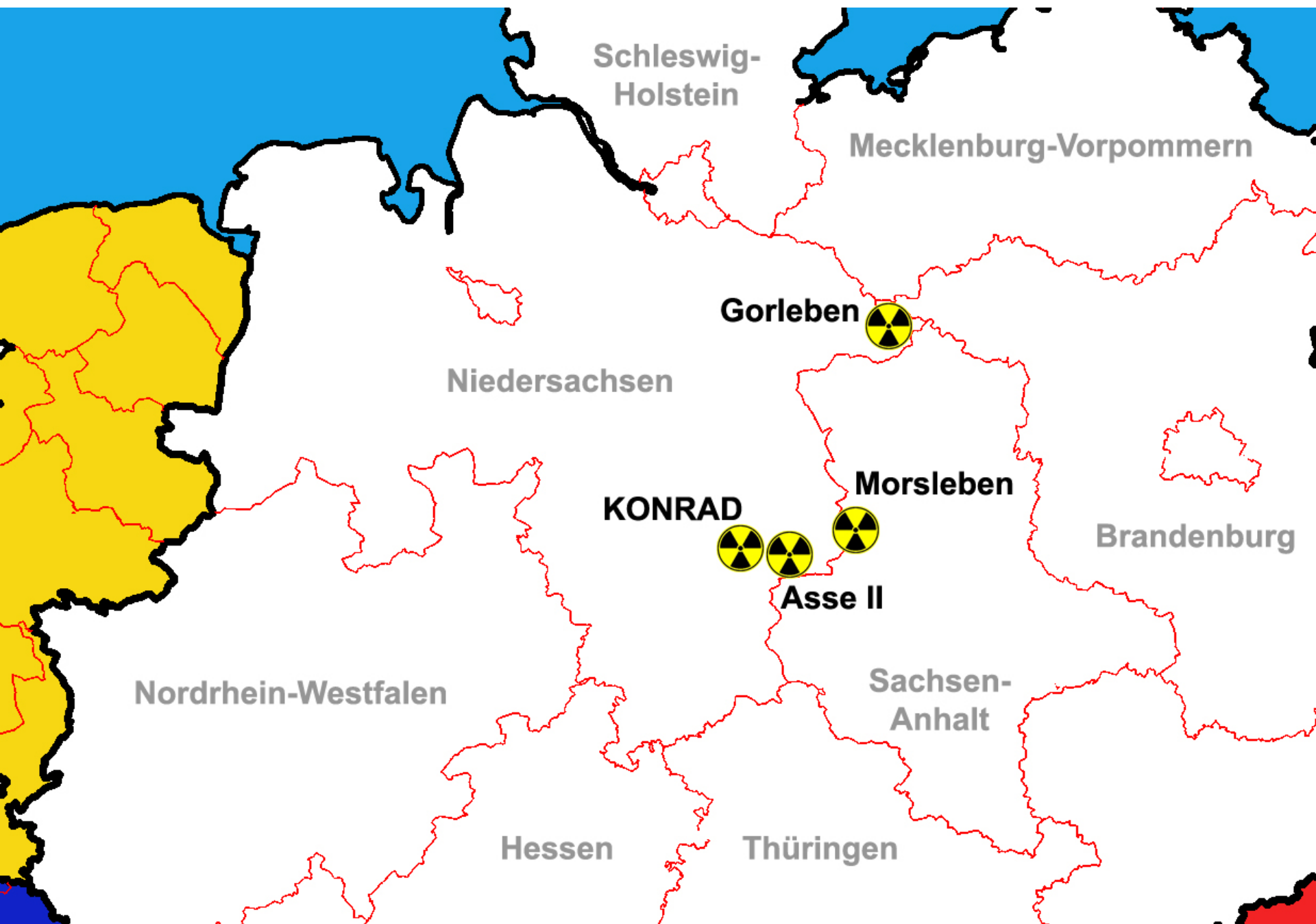
Standorte in Deutschland

-  Kernkraftwerk
-  Forschungsreaktor
-  Zwischenlager nach § 6 Atomgesetz
-  Kernbrennstoffversorgung
-  Endlager
-  Entsorgung (z. B. Konditionierungsanlage, Zwischenlager nach § 7 Strahlenschutzverordnung)
-  Landessammelstelle
-  Wiederaufarbeitungsanlage
-  In Betrieb
-  Endgültig abgeschaltet, in Stilllegung, Stilllegung abgeschlossen
-  Errichtung, Planung
-  Erkundung. Seit 2013 mit dem Standortauswahlgesetz (StandAG) eingestellt

Quellen: BfS; eigene Angaben

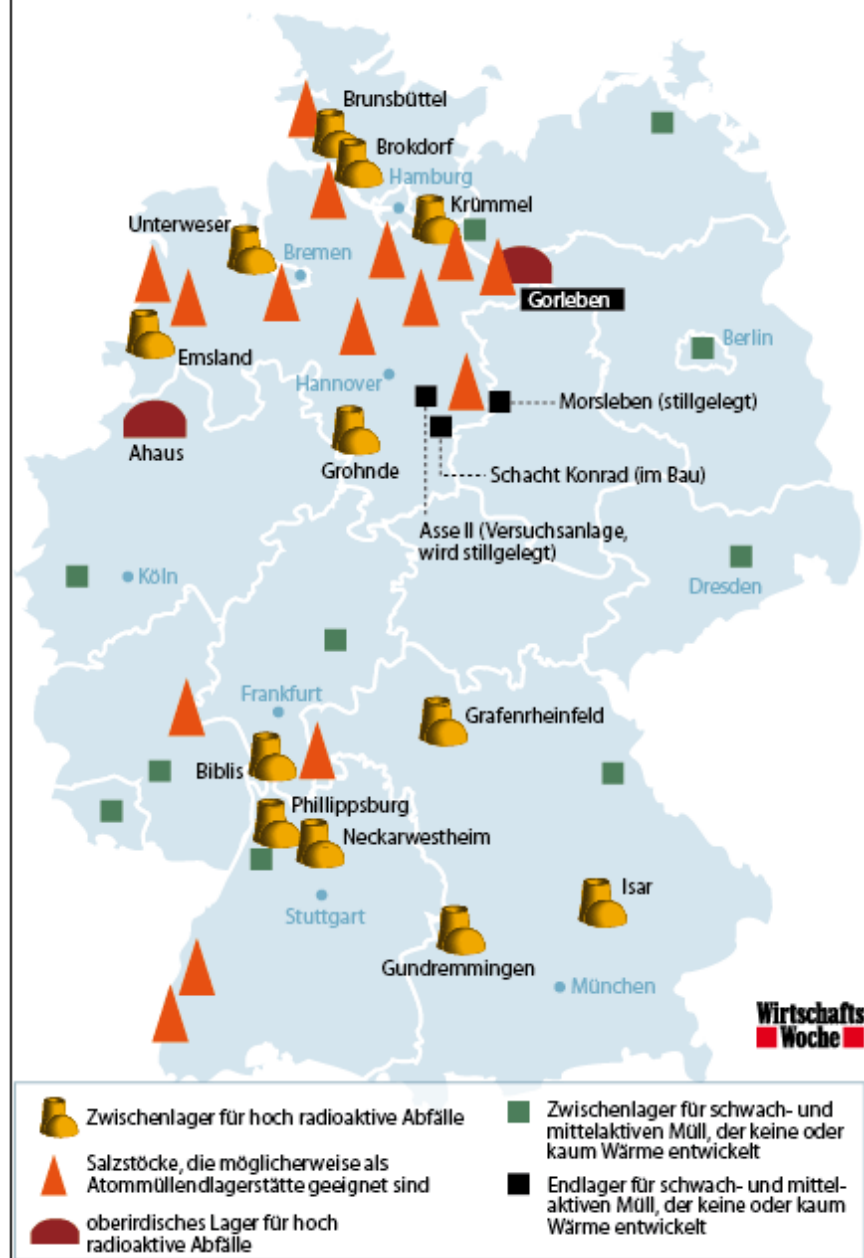
Radioactive Waste in Germany

- 90 percent of all radioactive waste is low- to medium-level
- This accounts for only 1% of the radioactivity of all radioactive waste



Atommüll in Deutschland

Wo in Deutschland heute radioaktive Abfälle gelagert werden und wo sie endgelagert werden könnten.



Asse II Mine

- Former salt mine used as a deep geological repository for radioactive waste
- Low-level and intermediate-level radioactive waste emplaced in 13 chambers in the Asse II mine.
- Leakage problem



Schacht Konrad

- Former iron ore mine proposed as deep geological repository for medium- and low level radioactive waste (two shafts: Konrad I and II). For 303,000 cubic meters of waste.
- Date of opening has been delayed and is unlikely to be before 2021 due to construction/preparation. Cost estimates: 2.1 Billion Euro.

Commission for the Disposal of High Level Radioactive Waste

- Led by Ursula Heinen-Esser and Michael Müller with representatives from industry, societal groups, Members of Parliament (Bundestag), Members of Regional Governments
- (47 Members in total. Produced 700 page report)



New Start: Three Organizations set up

- 1.) Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE),
(Federal Society for Final Disposal) which is
headed up by Ursula Heinen-Esser.
- 2.) The Bundesamt für kerntechnische
Entsorgungssicherheit (BfE) (The Federal
Agency for Nuclear Technical Disposal Safety)
- 3.) Nationale Begleitgremium (The National
Group Accompanying the Site Selection Process)

NATIONALES BEGLEITGREMIUM



Paying for Nuclear Waste Management

Nuclear plant operators (E.On, Vattenfall, RWE, BWE) agree in 2015 to pay an **additional** 23.6 billion Euros into a public fund for nuclear waste management (17 .4 billion plus a „risk“ surcharge of 6.2 billion)

This is on top of 24 billion Euro they had already agreed to pay for decommissioning

German Institute for Economic Research estimates at least 170 billion Euro will be needed for decommissioning and waste disposal

DEN MÜLL WILL KEINER HABEN



Doch keiner will ihn haben, den Atommüll. Hochradioaktive Abfälle strahlen für viele tausend Jahre. Auf der ganzen Welt hat man bisher kein sicheres Endlager gefunden, dass für solche Abfälle geeignet wäre.

FUKUSHIMA

A Political Economic Analysis of a Nuclear Disaster

Edited by
Miranda A. SCHREURS and Fumikazu YOSHIDA



Hokkaido University Press

Energiepolitik und Klimaschutz
Energy Policy and Climate Protection

RESEARCH

Achim Brunnengräber · Maria Rosaria Di Nucci
Ana Maria Isidoro Losada · Lutz Mez
Miranda A. Schreurs *Editors*

Nuclear Waste Governance

An International Comparison

 Springer VS