



HOCHSCHULE RUHR WEST
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
ENERGY CAMPUS

Kosten und Finanzierung

Sommerakademie „Atomares Erbe“
Wolfenbüttel, 10. August 2019
Prof. Dr. Wolfgang Irrek

- nur zur internen Verwendung für Lehrzwecke -



Prof. Dr. Wolfgang Irrek



- Institut/Fachgebiet: Energiesysteme und Energiewirtschaft/
Energiemanagement und Energiedienstleistungen
- Adresse: Hochschule Ruhr West, Campus Bottrop, Lützowstr. 5, 46236 Bottrop
- Telefon: 0208 – 88 254 – 838 (Terminvereinbarungen: -836)
- E-Mail: wolfgang.irrek@hs-ruhrwest.de
- Akad. Ausbildung: Promotion, Bergische Universität Wuppertal (2003)
- Berufserfahrung: Industriekaufmann im Zeitungsverlag;
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (1995-2010)
- an der HRW seit: 1. August 2010

• Arbeitsschwerpunkte: Energiedienstleistungen, Energiewirtschaft, Zirkuläre Wertschöpfung

• Projekterfahrungen (Auswahl):

„ChangeBest“ zur Marktentwicklung bei Energieeffizienz-Dienstleistungen	Europäische Kommission / ASEW
---	-------------------------------

Produkt- und Geschäftsfeldentwicklung sowie Vermarktungskonzepte für Energieeffizienz-Dienstleistungen	Wuppertaler Stadtwerke; Stadtwerke Gronau; E.ON
--	--

Wissenschaftliche Begleitung von Klimaschutzkonzepten	RheinEnergie; Land Bremen
---	---------------------------

Finanzierung von Stilllegung, Rückbau und Entsorgung kerntechnischer Anlagen / Rückstellungen im Kernenergiebereich	Europäische Kommission; BMWi; BMU; Politische Parteien
---	---

Lernziele

Die Teilnehmer*innen können ...

... das **Verursacherprinzip** erläutern und bewerten, inwieweit es in der Atomwirtschaft umgesetzt wird;

... **Kostenschätzungen** für den Rückbau der Atomkraftwerke und den Umgang mit dem radioaktiven Material (Konditionierung, Transport, langfristig sichere Verwahrung) unterscheiden und einordnen;

... einschätzen, inwieweit die **Finanzierung** von Rückbau und „Entsorgung“ gesichert ist;

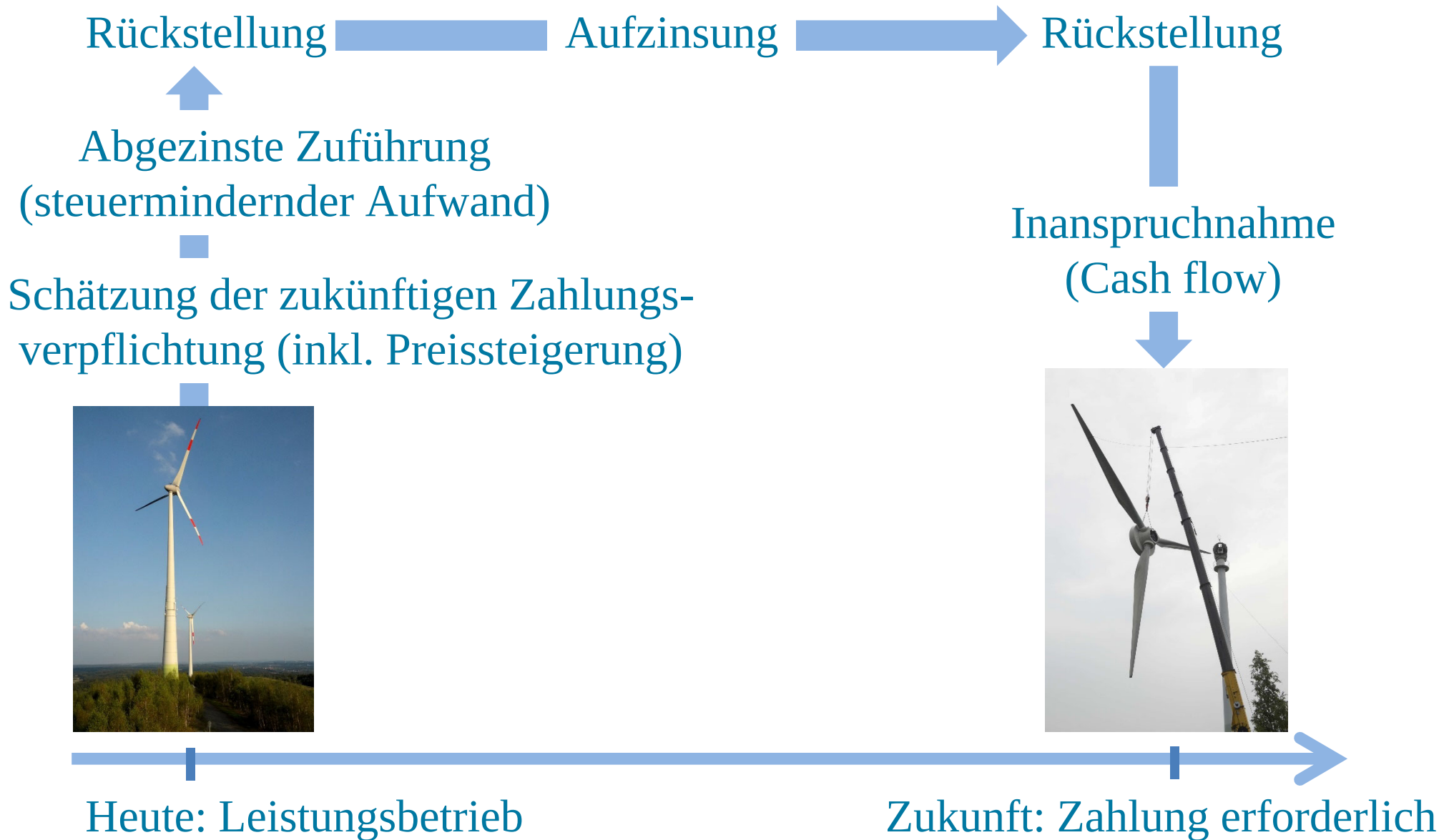
... die **Organisations- und Entscheidungsstrukturen einer Finanzierungslösung** kritisch hinterfragen, z. B. der Stiftung „Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung“ in Deutschland.

Finanzierung von Rückbau und Entsorgung einer Windkraftanlage: **Aufgabe 1**



Quelle: Paul Aldenhoven 2016

Das Prinzip der Rückstellungsbildung



Beispielrechnung Rückstellungen für Rückbau einer Windkraftanlage

2009-2028	Erwarteter Leistungsbetrieb Windkraftanlage = Ansammlungszeitraum Rückstellungen (20 Jahre)
2029	Erwartetes Rückbaujahr
100.000,00 Euro	Heute geschätzte Rückbaukosten
2%/a	Erwartete jährliche Preissteigerung Rückbau
121.899,44 Euro	Erwartete Kosten Rückbau in Preisen von 2029
3%/a	Abzinsungssatz Rückstellungen (Marktzins)
49.887,55 Euro	Rückstellungen 2019 (11. Jahr Ansammlungszeit)
1.496,63 Euro	Aufzinsung 2020
4.671,29 Euro	Zuführung 2020
56.055,47 Euro	Rückstellungen 2020 (12. Jahr Ansammlungszeit)

Sichert die Rückstellungsbildung, dass das Geld zur Verfügung steht, wenn es für den Rückbau der Anlage benötigt wird?

Nein!

- Rückstellungen sind nur Passivposten in der Bilanz:
Ausweis des anteiligen, inflationierten und abgezinsten Umfangs der eingegangenen Verpflichtungen
- Wenn den Rückstellungszuführungen (Aufwand) entsprechende Umsätze (Einzahlungen) gegenüberstehen, besteht die Möglichkeit, diese Gelder anzulegen
- Aber keine direkte Verknüpfung zwischen Rückstellungen und Vermögenswerten auf der Aktivseite der Bilanz!
- Keine speziellen Anlagevorschriften für die Vermögenswerte auf der Aktivseite der Bilanz! (anders bei Versicherungen, bei Pensionsrückstellungen und beim internen Fonds der EDF)

Staatliche Rahmenbedingungen machten AKW zu „Gelddruckmaschinen“ im operativen Betrieb



Foto/Grafik: Wolfgang Irrek 2012/Hendrik Tammen 2007 [https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ANuclear_power_plant.svg]

Wer bezahlt Rückbau, Abfallbehandlung und langfristig sichere Verwahrung des radioaktiven Materials? – Aufgabe 2

Kostenschätzung der Betreiber [Mio. Euro in Preisen von 2014]

19.719	Stilllegung und rückbau
9.915	Behälter, Transport, etc.
5.823	Zwischenlagerung
3.750	LLW/ILW Endlager "Schacht Konrad"
4.824	Erkundung und Errichtung HLW Endlager
3.497	Betrieb HLW Endlager
47.528	SUMME

Noch nicht enthalten: Kosten für zukünftig noch anfallende abgebrannte Brennelemente und zukünftig produzierte radioaktive Materialien.

➤ **Wie können diese Kosten abgeschätzt werden? Wie belastbar sind die Schätzungen?**

Quelle: WKG 2015

Kostenschätzung der Betreiber

[Mio. Euro in Preisen von 2014]

19.719	Stilllegung und rückbau
9.915	Behälter, Transport, etc.
5.823	Zwischenlagerung
3.750	LLW/ILW Endlager "Schacht Konrad"
4.824	Erkundung und Errichtung HLW Endlager
3.497	Betrieb HLW Endlager
47.528	SUMME

Errichtung und Betrieb HAW-Endlager: Extrapolation einer Kostenschätzung des BfS für Gorleben von 1997 (!)

Noch nicht enthalten: Kosten für zukünftig noch zu produzierende Brennelemente und zukünftig produzierte radioaktive Materialien.

Quelle: WKG 2015

Kostenschätzung möglich?

- Technisches Konzept für die langfristige Sicherung des radioaktiven Materials?
- Endlagerstandort?
- Beibehaltung der Freimessungen bzw. der heutigen Freimessungsgrenzen?
- Was passiert mit den auslaufenden Genehmigungen der Zwischenlager?
- Wo können Reparaturen beschädigter Behälter stattfinden?



Quelle: www.atommuellreport.de

Verantwortung für Stilllegung, Rückbau und „Entsorgung“ kommerzieller Atomkraftwerke seit dem 03.07.2017

Verantwortung der AKW-Betreiber -> Rückstellungen in den Bilanzen	Verantwortung des Staates (Bund) -> öffentl.-rechtl. Stiftung Entsorgungsfonds
Nachbetrieb	Standortnahe und zentrale Zwischenlagerung
Rückbau	Transporte zwischen Lagerstätten
Ablieferung fachgerecht verpackter LAW/MAW-Gebinde beim Bereitstellungslager	Konditionierung für die Endlagerung
Ablieferung fachgerecht konditionierter HAW-Abfälle beim Zwischenlager	Endlagerung inkl. Standortsuche
Finanzielle Risiken beim AKW-Betreiber; keine staatlichen Anforderungen hinsichtlich Finanzierungssicherheit. Risiken aufgrund von Erfahrungswerten bisheriger Rückbauten abschätzbar.	AKW-Betreiber haben finanzielle Risiken gegen Pauschalzahlung von 24,1 Mrd. Euro an den Staat abgegeben. Keine Transparenz und hohe Unsicherheit bezüglich zu erwartender Ausgaben.

Quelle: Eigene Darstellung

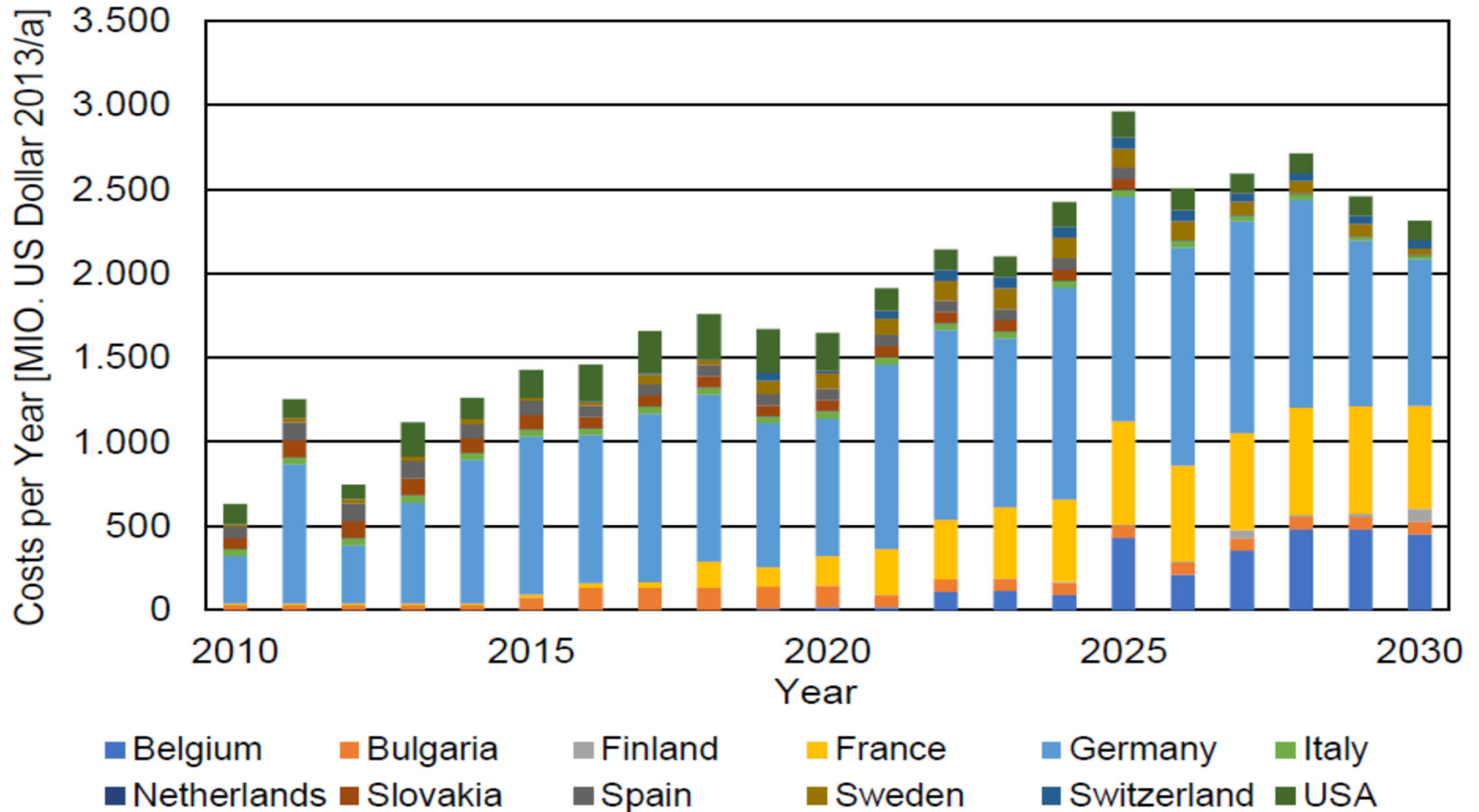
Wie sicher ist die Finanzierung von Stilllegung und Rückbau eines Atomkraftwerks?



Beispiel: Kernkraftwerk Brokdorf – Aufgabe 3

Erwartete Marktentwicklung nuklearer Rückbau Europa/USA

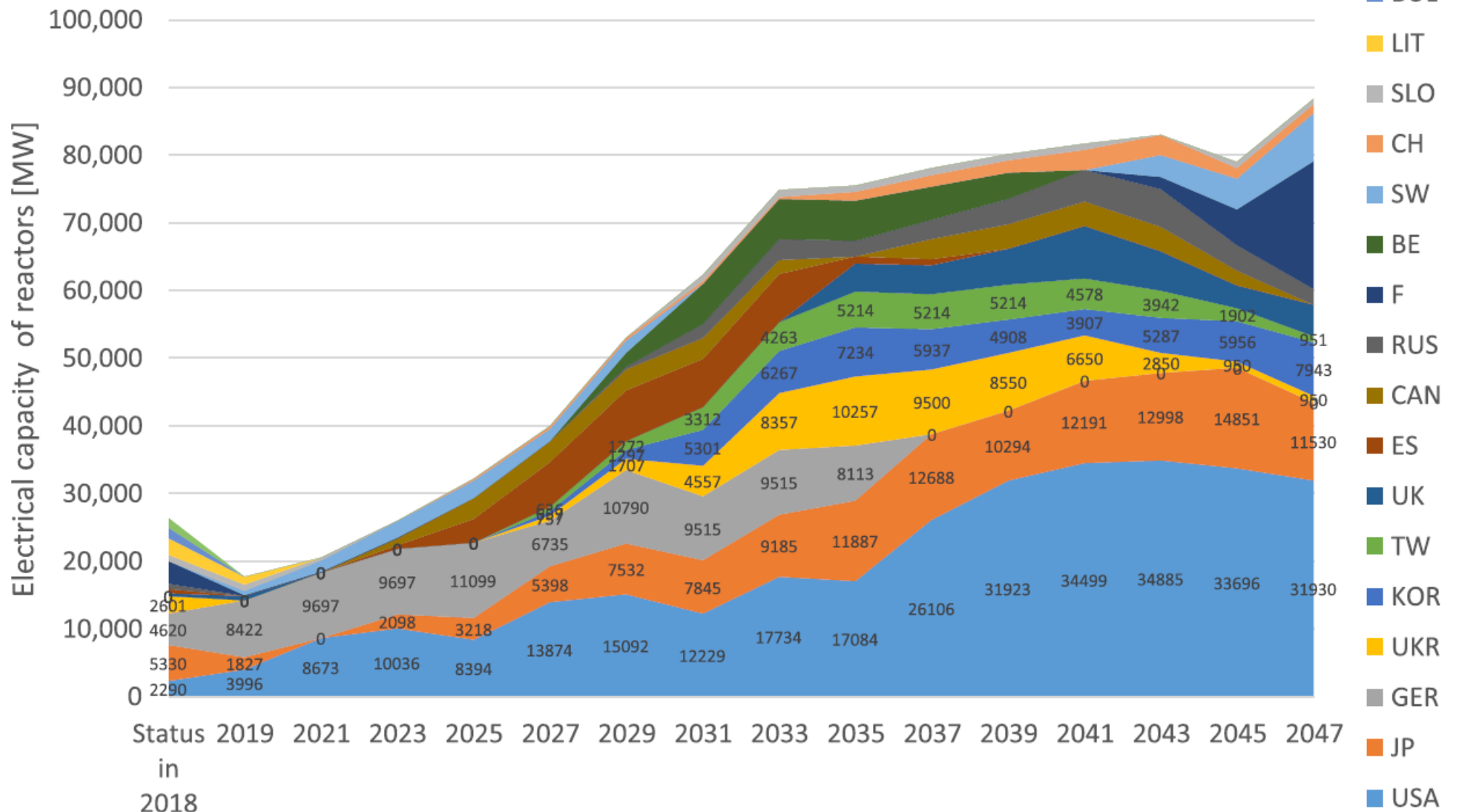
Costs per Year/ Countries



Quelle: Voßbeck et al. 2017

Erwartete Marktentwicklung nuklearer Rückbau weltweit

Nuclear reactors in dismantling according to their country in 2018-2047 in scenario 1, sorted according market volume in this period (sum of MW)



Quelle: Volk et al. 2019

Wie sicher ist die Finanzierung von Zwischen- und Endlagerung des Atommülls?

Werden die von den Atomkraftwerksbetreibern eingezahlten 24,1 Mrd. Euro für die Finanzierung von Zwischen- und Endlagerung reichen?

Wie werden die Gelder angelegt? -> **Kurzvortrag Kevin Baumgartl**

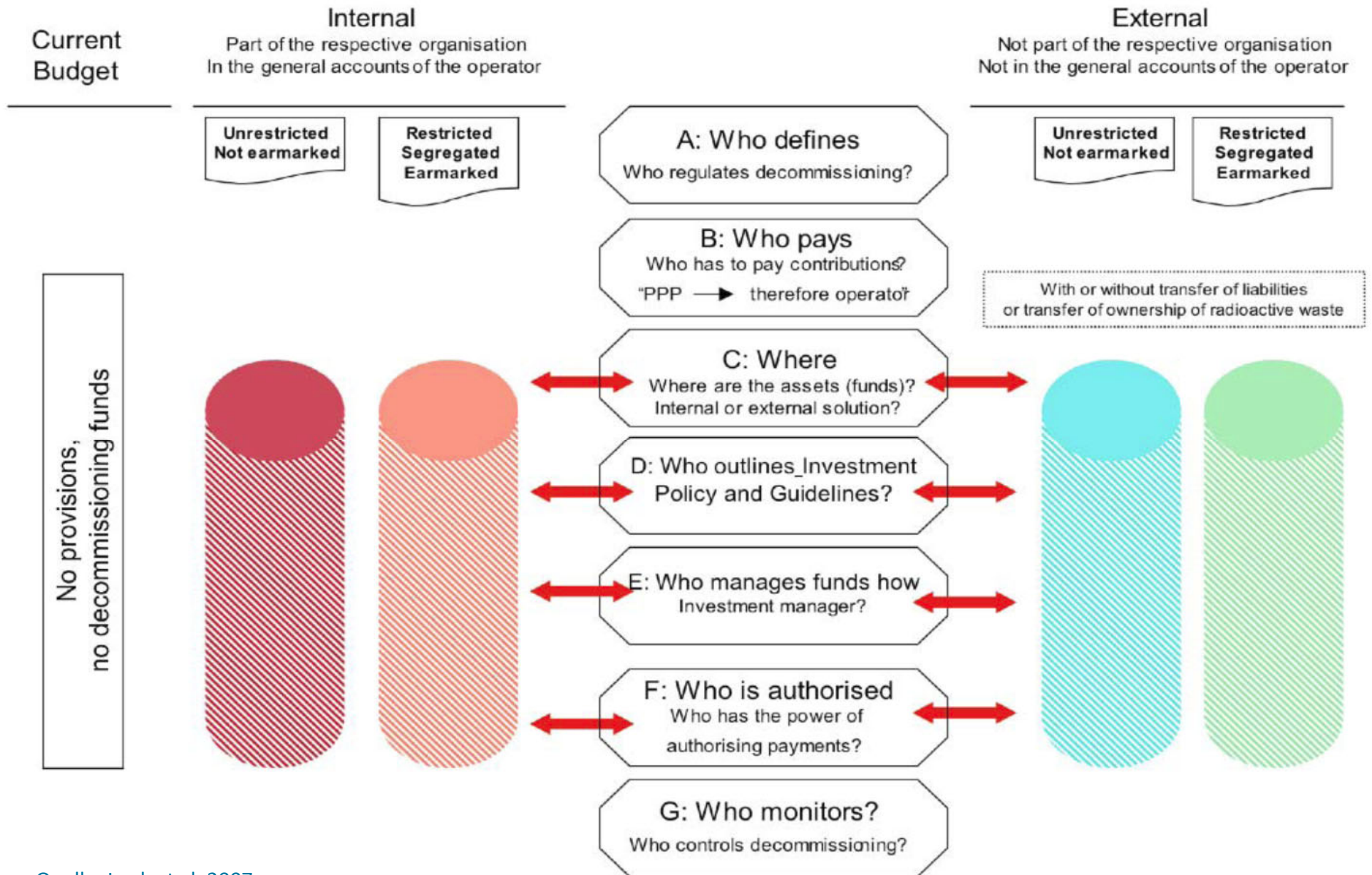
Wer entscheidet über Anlage und Verwendung der Fondsgelder?

Wer kontrolliert die Aktivitäten des Fonds?

Werden die Interessen heutiger und zukünftiger Generationen von den Finanzexpert*innen und Bundespolitiker*innen ausreichend berücksichtigt?

Der Entsorgungsfonds – **Aufgabe 4**

Governance-Fragen sind zentral



Quelle: Irrek et al. 2007

Fazit

- 1. Stilllegung und Rückbau** bis Ablieferung der radioaktiven Abfälle beim Bereitstellungs- bzw. Zwischenlager:
Betreiber finanziell verantwortlich. Rückstellungsbildung gemäß handels- und steuerrechtlicher Vorschriften. Verpflichtungen relativ gut abschätzbar.
 - Vermögenswerte für Rückbau immer ausreichend vorhanden?
 - Rückbauplanung in Abhängigkeit von finanzieller Situation
- 2. Zwischen- und Endlagerung:**
Ablasshandel: Staat hat zum 03.07.2017 gegen pauschale Zahlung der Betreiber alle Risiken der unsicheren Entsorgung übernommen.
Verletzung des Verursacherprinzips.
 - Gemäß Aussagen der EU-Kommission kein Verstoß gegen EU-Wettbewerbsrecht wegen unerlaubter Beihilfe
 - Governance-Frage: Werden die Interessen heutiger und zukünftiger Generationen von den Finanzexpert*innen und Bundespolitiker*innen ausreichend berücksichtigt?

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



HOCHSCHULE RUHR WEST
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
ENERGY CAMPUS

www.hochschule-ruhr-west.de

www.energy-campus.de

www.atommuellreport.de