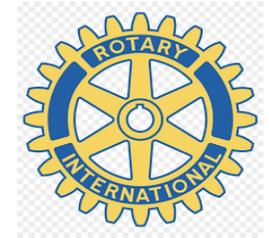


RC Berlin

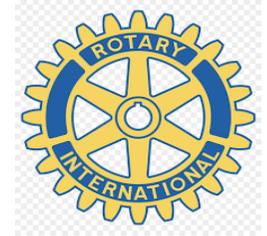
„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

Gerhard Jochum, 06. März 2019



RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“ *Im Überblick*



1.

Was meint „Energiewende“ ?

Zur Geschichte und Entwicklung eines Begriffes.

2.

Was hat die Energiewende bisher erreicht ?

3.

Was meint „Kohle-Ausstieg“ ?

Zur Einsetzung und zu den Empfehlungen der „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“.

4.

Energiewirtschaftliche Bewertung der Kohle-Ausstiegs-Empfehlungen vor dem Energiewende-Hintergrund

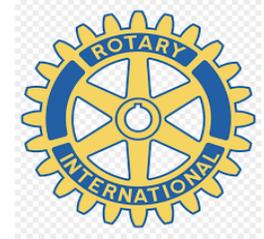
5.

Was lehrt uns das...

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

1. Was meint „Energiewende“ – zur Geschichte und Entwicklung eines Begriffes



- **Zwei verschiedene**, wenn auch eng miteinander in Verbindung stehende **Motive**:
 - **Schonung der natürlichen Ressourcen** und
 - **Reduktion** der klimaschädlichen Treibhausgase und insb. **der CO²-Emissionen**
- Politische Initiativen i.S. „**Energiewende**“ **gab es immer wieder**.
 - Z.B. im Zuge der Öl-(Preis) Krisen der 70er Jahre,
 - der Diskussionen um die deutschen Schlussfolgerungen aus dem Reaktorunglück von Tschernobyl vom 26. April 1986
 - der ersten Rekommunalisierungs-Debatte Anfang der 80er Jahre,
 - der internationalen Klimaschutz-Konferenzen: 1992 in Rio de Janeiro - Kyoto 1997 - Mailand, Bali, Kopenhagen, Doha, Lima, zuletzt 2015 Paris
 - der Diskussion um die Laufzeit-Verlängerung der deutschen Kernkraftwerke (*Bundestags-Beschluss vom 28. Oktober 2010*)
 - der Rücknahme dieser Laufzeit-Verlängerung (*Bundestags-Beschluss vom 6. August 2011*)
- Diese „**Energiewenden**“ **unterscheiden sich z.T. deutlich** in inhaltlicher Zielsetzung und Instrumentierung
- **Grundmotive** (= *Schonung natürlicher Ressourcen und Reduktion CO²*) **hätten Ausstieg aus der Kohleverstromung und nicht Ausstieg aus der Kernenergie nahegelegt.**

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

2. Was hat die Energiewende bisher erreicht ? (I)



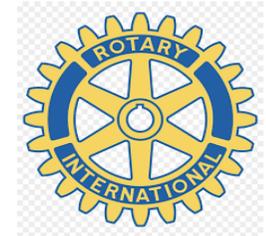
...bezüglich der Zielsetzung „CO²-Emissions-Reduzierung“:

- **Weltweit** (2018) 37,1 Mrd. Tonnen = plus 2,7% ggü. 2017 – und in 2017 plus 1,6% ggü. 2016 (*Earth System Science Data, nach NZZ 8. Dez. 2018*)
- Weltweite Entwicklung wird i.w. durch die großen Emittenten bestimmt.
- **China:** plus 4,7% / **Indien** = plus 6,3% / **USA** = plus 2,5%
- **Zur Einordnung:** der Anteil von China, Indien und der USA an den weltweiten CO²-Emissionen liegt bei rd. 50%
Deren jährliche Steigerungsrate annähernd in der Größenordnung der gesamten CO²-Emissionen Deutschlands
- **Europa:** minus 0,7 %
- **Deutschland:** in 2010 = **929** Mio. t CO² - in 2017: **905** Mio. t. CO²
- **Ziele** nach „Klimaschutzplan 2050“ der Bundesregierung (*von 2016*) = **780** in 2020 / **580** in 2030 / **390** in 2040 / **70** in 2050

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

2. Was hat die Energiewende bisher erreicht ? (II)



...bezüglich des **Ausbaus der erneuerbaren Energien:**

Abbildung 3

Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

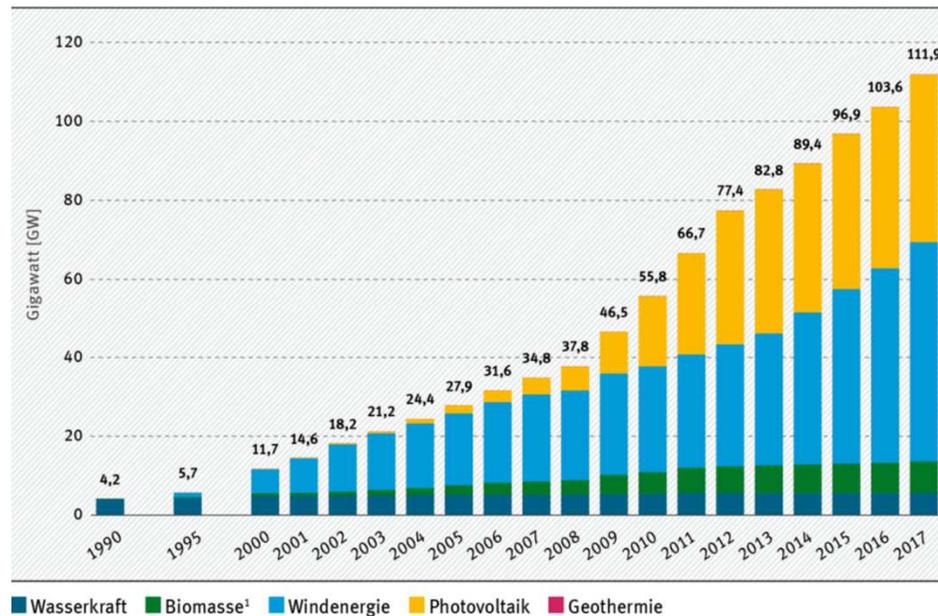
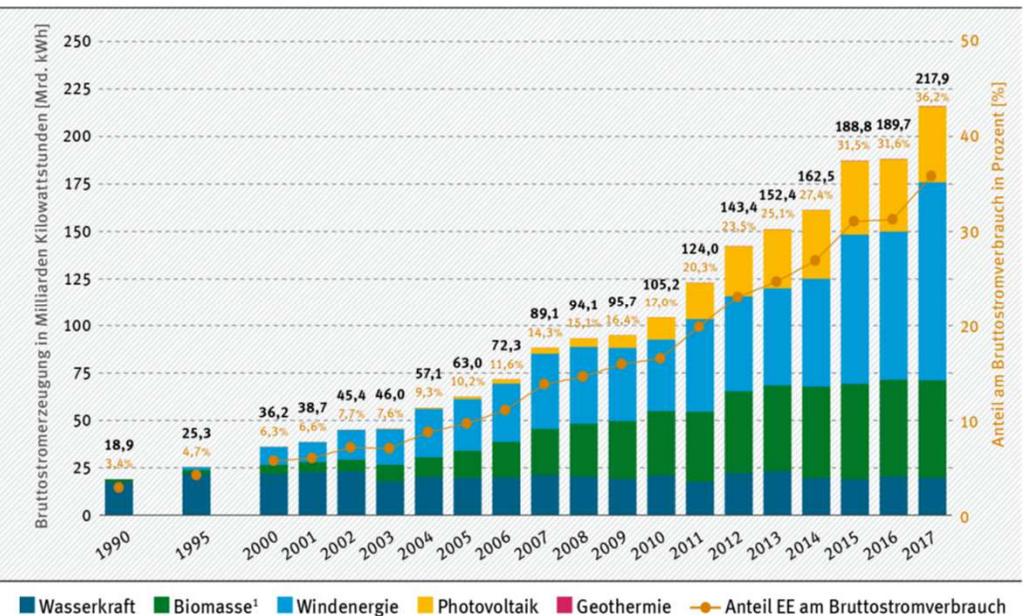


Abbildung 1

Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland

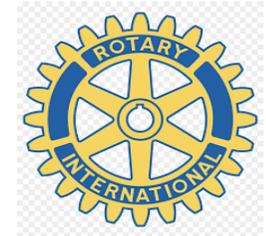


1 inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas inkl. Biomethan, Deponie- und Klärgas, ohne biogenen Anteil des Abfalls

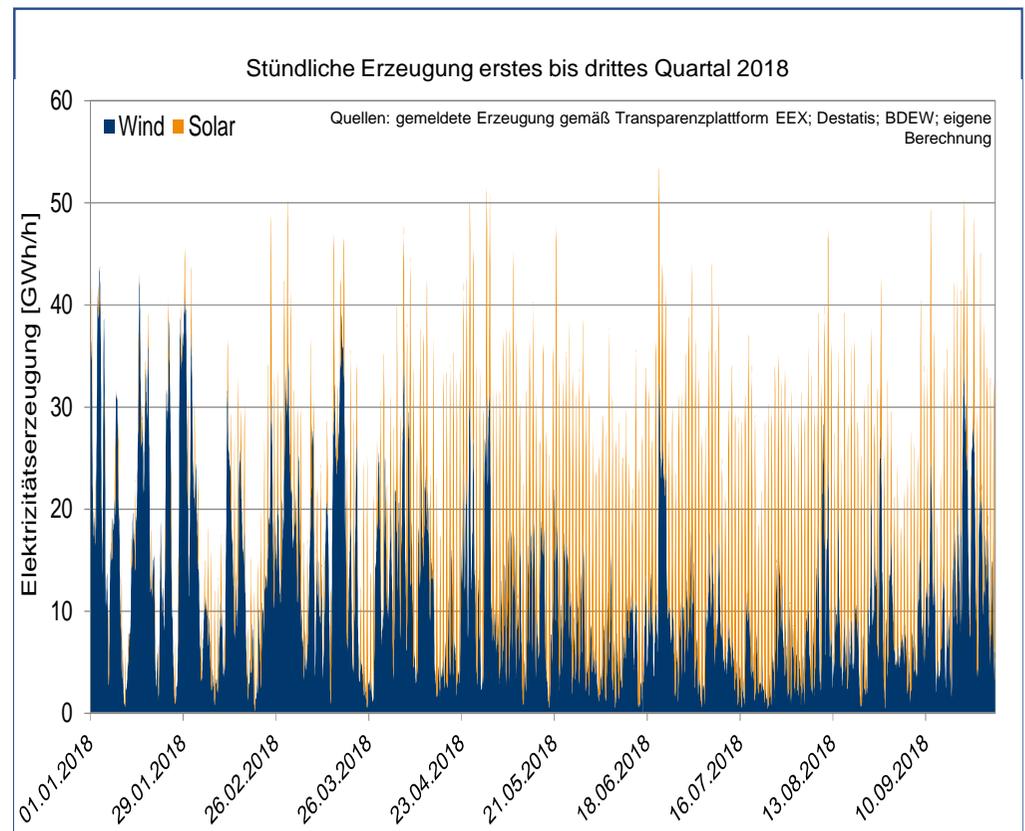
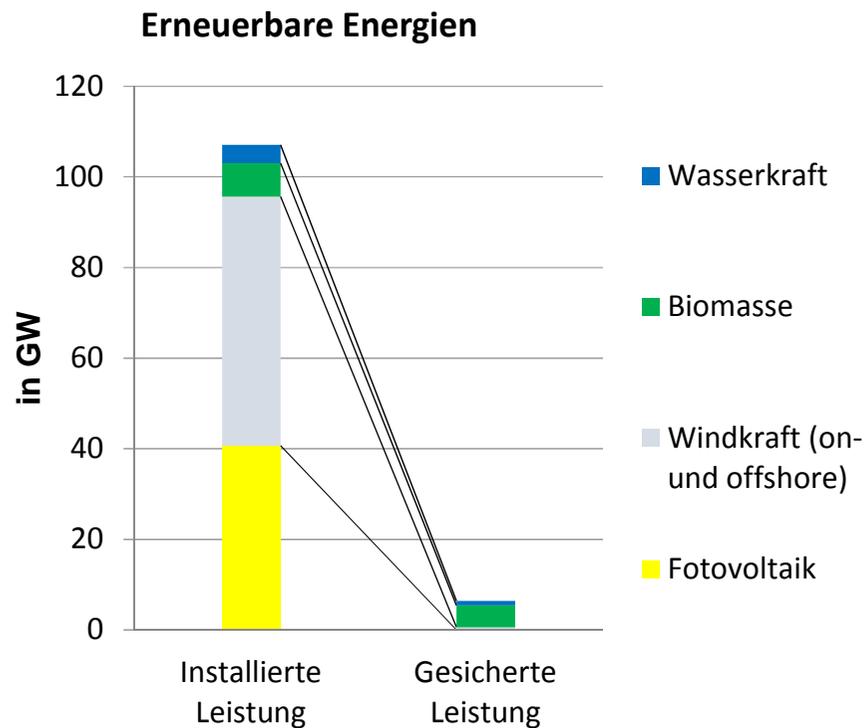
Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE1) inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponie- und Klärgas und dem biogenen Anteil des Abfalls, ab 2010 inkl. Klärschlamm

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

"Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg",
Gerhard Jochum, RC Berlin, 06. März 2019



...bezüglich des Ausbaus erneuerbarer Energien:



"Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg",
Gerhard Jochum, RC Berlin, 06. März 2019

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

2. Was hat die Energiewende bisher erreicht ? (IV)



...bezüglich des Ausbaus erneuerbarer Energien:

- **Grundproblem der Volatilität fluktuierender Einspeisung =**
- Es gibt Tage, an denen der Gesamtverbrauch in Deutschland stundenweise weitestgehend durch Erneuerbare abgedeckt wird – aber auch einen 10. Januar 2019, 14 Uhr: Mit einem Anteil von nur 12,3%...
- Konkret: **Konventionelle** Kraftwerke stehen **gesichert zur Verfügung** (ca. 85-90 % eines Jahres) **Erneuerbare** nur **ungesichert** (Windkraft gesichert nur zu ca. 1 %, Photovoltaik zu 0 %, Biomasse ca. 65%, Laufwasser ca. 25%)
- Konsequenz Nr. 1: Erfordernis sicher verfügbarer Erzeugungsleistung aus konventionellen (= nicht erneuerbaren) Anlagen (Kohle, Gas, Kernenergie...)
- Konsequenz Nr. 2: steigende Dispatching-Kosten: von unter 50 Mio. Euro in 2010 auf knapp 1,5 Milliarden Euro (in 2017) auf ca. 4 Milliarden Euro in 2023 (lt. BNetzA)
- Konsequenz Nr. 3: damit einhergehend **Qualitätseinbußen:** sprunghafte Steigerung der Risiken von Netzausfällen, Versorgungsunterbrüchen, Spannungs- und Frequenz-Schwankungen
- **Preisauswirkung der Volatilität** und der Bevorzugung der Erneuerbaren: Negative Strompreise. Lt. BNetzA in 2018 ca. 138 Stunden mit negativen Strompreisen (z.B. Neujahrstag 2018 mit in der Spitze 76,- Euro / MWh). Schätzungen: bis 2022 bis zu 1.000 Stunden mit negativen Strompreisen

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

2. Was hat die Energiewende bisher erreicht ? (V)



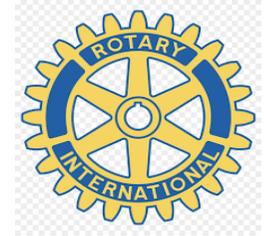
...bezüglich der Kosten und Preise

- **Kosten-Aufwand** alleine für **Einspeisevergütung erneuerbaren Stroms in 2018** rd. 26,6 Milliarden Euro (+ 10% ggü. Vj.)
- bisherige **Kosten der Energiewende** (seit 2010) über 200 Milliarden Euro
 - plus „Verpflichtungsermächtigungen“ aus festgelegten Vergütungen der bereits installierten Anlagen (kum. ca. 500 Mrd. Euro)
 - plus Netzausbau-Investitionen plus Systemstabilisierungs-Investitionen
 - plus...plus...plus...
- = perspektivisch in Richtung einer Billion Euro.
- durchschnittlicher **Strompreis** für Haushalte in Deutschland ca. 30 Cent/kWh (= *europäischer Spitzenplatz*)
- Die wettbewerbsverzerrende Subventionierung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien findet logischerweise auch ihren Niederschlag in der **Entwicklung der wirtschaftlichen Ergebnisse der versch. Stromerzeugungs-Formen (EU-EBIT-Pool Erzeugung nach McKinsey)**:
 - Von 2008 auf 2015 sank das Gesamt-EBIT von 134 Mrd. Euro um 28% auf 96 Mrd. Euro,
 - dabei reduzierte sich der EBIT-Anteil der konventionellen Erzeugung um 67% (von 115 auf 35 Mrd. Euro)
 - während er bei den erneuerbaren Energien um 320% (von 19 auf 61 Mrd. Euro) anstieg

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

2. Was hat die Energiewende bisher erreicht ? (VI)



...bezüglich der (haushalts-) politischen Bewertung der Energiewende-Politik:

Bericht des **Bundesrechnungshofes** über die Koordination und Steuerung zur Umsetzung der Energiewende v. 28. Sept. 2018

„Trotz des erheblichen Einsatzes von Personal und Finanzmitteln **erreicht Deutschland die Ziele** bei der Umsetzung **der Energiewende bisher überwiegend nicht**.

Beim Monitoring-Prozess nutzte das BMWi **48 versch. Datenquellen**, um anhand von **72 Indikatoren** den Stand der Energiewende zu überprüfen.

Das BMWi hat noch immer **keine hinreichende Transparenz** über Ausgaben und Kosten für die Energiewende geschaffen.

In den Controlling-Instrumenten verwendete das BMWi **unterschiedliche Ziele**, Soll- und Ist-Werte sowie Indikatoren. Steuerungsrelevante Daten wurden nicht oder unvollständig erfasst.

Es gibt derzeit **26 Gesetze** und **33 Verordnungen**.

Daher befürwortet der Bundesrechnungshof einen weitgehenden Verzicht auf kleinteilige Regelungen in Gesetzen und Verordnungen. Als ein nicht planwirtschaftliches Instrument käme eine allgemeine CO₂-Bepreisung in Betracht.“

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

3. Was meint „Kohle-Ausstieg“ – Einsetzung und Empfehlungen der „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“



- **Steinkohle:** 2006 Beschluss zum Ausstieg aus der deutschen Steinkohle-Förderung innerhalb von 12 Jahren – primär aus Kostengründen, sekundär aus regionalen Akzeptanzgründen (*Bergschäden*), tertiär aus ökologischen Gründen
- In deutschen Steinkohle-Kraftwerken eingesetzte Kohle wird primär auf dem Weltmarkt beschafft.
- **Braunkohle:** Tagebau in Deutschland (*Rheinisches Revier, Lausitz, Helmstedt, Leipzig-Süd*) als integraler Bestandteil der Braunkohle-Verstromung – einziger in Deutschland in relevanten Mengen und subventionsfrei verfügbarer, preislich wettbewerbsfähiger Energieträger.
- **Politischer Wille** zur Beendigung der Stein- und Braunkohle-Verstromung in Deutschland
- **Anteil der einzelnen Energieträger an der Stromerzeugung** in Deutschland 2018:

- Erneuerbare Energien	35,2%
- Braunkohle	22,5%
- Steinkohle	12,8%
- Erdgas	12,8%
- Kernenergie	11,7%
- sonstige (inkl. Öl)	5,0%

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

3. Was meint „Kohle-Ausstieg“ – Einsetzung und Empfehlungen der „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (I)



- **Einsetzungsbeschluss** der Bundesregierung vom 6. Juni 2018:

„... Schaffung einer **konkreten Arbeitsplatz-Perspektive** in den betroffenen Regionen im Zusammenwirken zwischen Bund, Ländern, Kommunen und wirtschaftlichen Akteuren...

Entwicklung eines **Instrumenten-Mixes**, der die wirtschaftliche Entwicklung, den Strukturwandel, die Sozialverträglichkeit, den gesellschaftlichen Zusammenhalt und den Klimaschutz zusammenbringt...

Maßnahmen, die das **2030-er Ziel für den Energiesektor** (61 – 62% Emissionsreduktion im Energiesektor ggü. 1990) zuverlässig erreichen

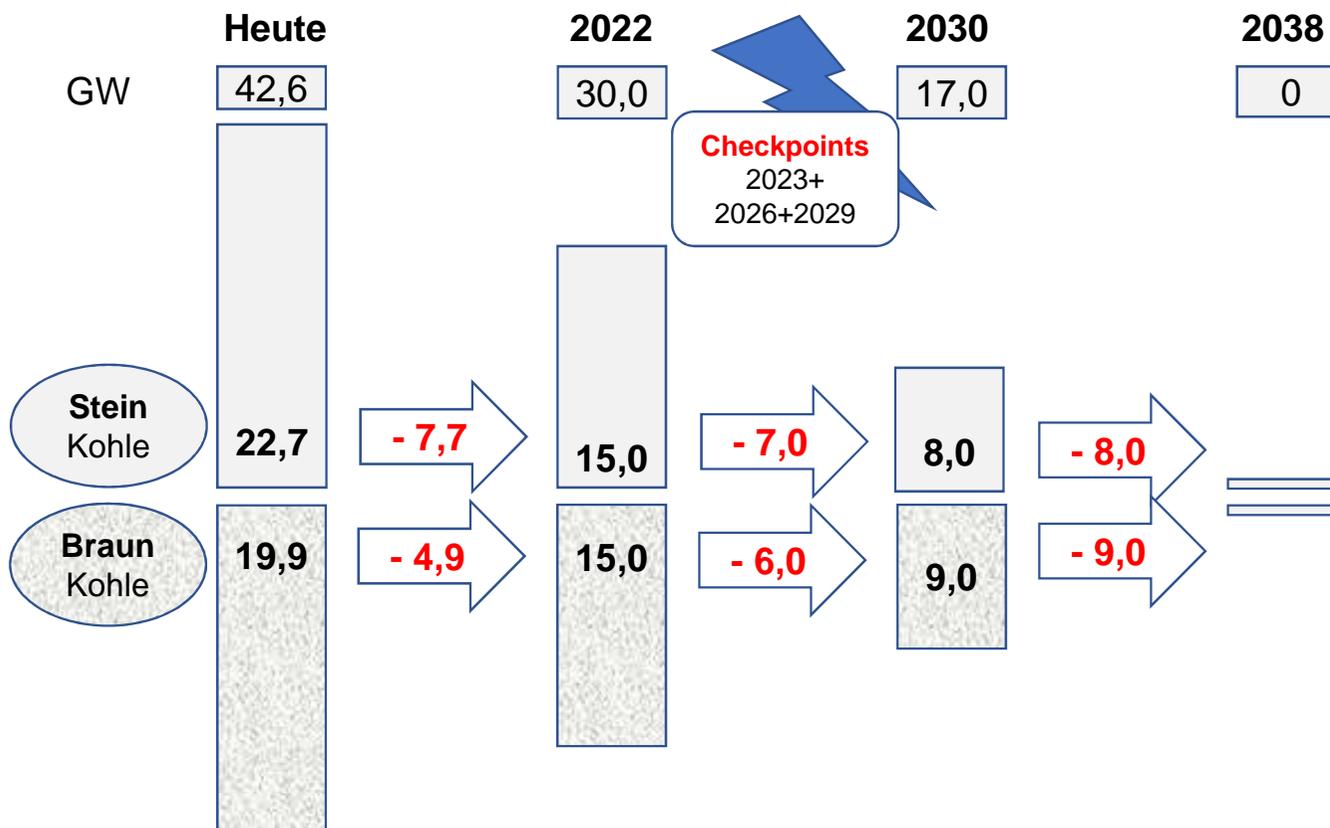
Plan zur schrittweisen **Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung** einschl. eines Ausstiegsdatums und der notwendigen Begleitmaßnahmen sowie Maßnahmen zum Beitrag der Energiewirtschaft, um die Lücke zur Erreichung des 40%-Reduktionszieles so weit wie möglich reduzieren...“

- Exakt **sieben Monate Kommissionsarbeit** – vom 26. Juni 2018 bis 26. Januar 2019
- In die Kommission **berufen wurden** 28 Vertreter der betroffenen Bundesländer, der Wirtschaft, der Arbeitnehmer und der Wissenschaft sowie drei Vertreter des Deutschen Bundestages.
- Als Ergebnis der mehrmonatigen und intensiven Arbeit legte die Kommission am 26. Januar 2019 einen (*bis auf eine Gegenstimme*) **einstimmigen Beschluss** (*formal als Empfehlung an die Bundesregierung*) vor.



„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

3. Was meint „Kohle-Ausstieg“ – Einsetzung und Empfehlungen der „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (II)



Stilllegungen von Steinkohle-Kapazitäten bis 2022 von rd. 7,7 GW z.T. aus wirtschaftlichen Gründen, durch Umrüstung von Kohle auf Gas-KWK-Anlagen und zum größten Teil (3 – 4 GW) durch Entschädigung (= auf freiwilliger / verhandelter Basis) der Betreiber

Stilllegung von Steinkohle-Kapazitäten zwischen 2022 und 2030 unter Berücksichtigung von KWK, Netzreserve-Erforderlichkeiten und Wert der Erzeugungs-Standorte. Bis 2030 Stilllegung aller Blöcke, die vor 1990 ans Netz gingen.

Umfang der Stilllegungen entspricht dem gesamten Kraftwerkspark von Belgien, der Schweiz und Tschechien zusammen – oder dem gesamten Kraftwerkspark Polens.

"Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg",
Gerhard Jochum, RC Berlin, 06. März 2019

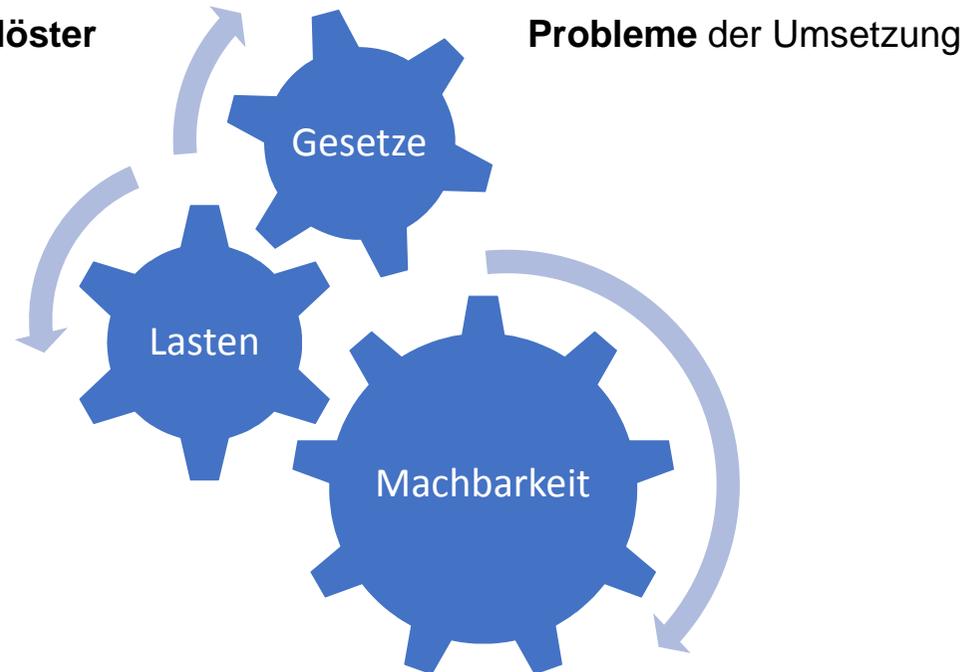
RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

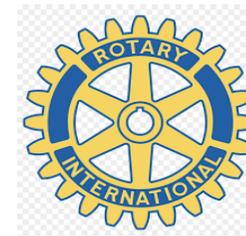
3. Was meint „Kohle-Ausstieg“ – Einsetzung und Empfehlungen der „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (III)



- „**Checkpoints**“ in den Jahren 2023, 2026 und 2029 sollen die Umsetzung des Kohle-Ausstiegs hinsichtlich **Versorgungssicherheit, Preiseffekte, CO²-Effekte, Netzausbau, Strukturwandel** interdisziplinär betrachten und ggf. die erforderlichen Konsequenzen aufzeigen
- **Vielzahl offener Fragen und ungelöster**



"Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg",
Gerhard Jochum, RC Berlin, 06. März 2019



„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

3. Was meint „Kohle-Ausstieg“ – Einsetzung und Empfehlungen der „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (IV)

Kosten und Zahlungsströme:



40 Milliarden im Rahmen eines Staatsvertrages für den Strukturwandel an die betroffenen Regionen (*Rheinisches Revier, Lausitz, Gegenden um Leipzig und Helmstedt, Saarland*) über 20 Jahre



Ca. 5. Milliarden Anpassungsgeld für Beschäftigte ab 58 Jahren zur Überbrückung der Zeit bis zum Renteneintritt und zur Kompensation der Renteneinbußen



jährlich 2 Milliarden Strompreis-Kompensation für besonders belastete Verbraucher (*via Netzkosten-Senkung*)



Zusätzlicher Ausgleich für stromintensive Produktion (*z.B. Verlängerung und Aufhebung Deckelung der Kompensation für indirekte Kosten des ETS*)



Bis zu 38 – 44 Milliarden Entschädigungszahlungen an die Kraftwerksbetreiber (*mind. 600 Mio. Euro / GW Steinkohle = bis zu 14 Milliarden Euro + 1,2 – 1,5 Mrd. Euro / GW Braunkohle = bis zu 24 – 30 Mrd. Euro*)



Ca. 70 – 76 Milliarden Leitungsnetz-Ausbau-Investitionen (*nach oben offen wg. Erdverkabelung, Zeitdruck, Baupreisen, Grundeigentümer-Entschädigungen etc.*) der vier Übertragungsnetzbetreiber in den kommenden 12 Jahren für Abtransport Erneuerbaren Stroms bis 2030

Bis zu 54 Milliarden Strom-Preissteigerungen bis 2030

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

4. **Energiewirtschaftliche Bewertung**

der Kohle-Ausstiegs-Empfehlungen vor dem Energiewende-Hintergrund



- ? Offene Frage: Braunkohle-Ausstieg in Ostdeutschland → stellt Planungshorizonte für Tagebaue und Kraftwerks-Betrieb in Frage und gefährdet die Rückstellungsbildung für die Rekultivierung der Tagebaue (*Betrachtungszeit bis 2084*)
- ? Offene Frage: Gas als Übergangstechnologie → woher, zu welchen Kosten, (*Umstieg von Kohle auf Gas kostet ca. 15,- Euro MWh*), wer baut die Gas-Kraftwerke, wer garantiert, dass es nicht auch einen Ausstieg aus der Gas-Verstromung geben wird...
- ? Offene Frage: Zubau-Investitionen für Ausbau E-Mobility (30.000 MW) → schon ein Anteil von 25% E-Fahrzeugen am Bestand (*mit typischem Strommix und Ladeleistungen zwischen 1,7 und 11 kW*) führt zu einem Anstieg der Spitzenlast in den lokalen Verteilnetzen um 30% = Netzausbau-Notwendigkeiten im höheren zweistelligen Milliarden-Bereich
- ? Offene Frage: Digitale Infrastruktur (5 G-Standard) setzt hochzuverlässige Energie-Infrastruktur voraus.
- ? Offene Frage: „Ausstieg“ ist das eine – „Einstieg“ das vage andere... (*in Flächen-Inanspruchnahme für Windkraft- und Solaranlagen sowie für Leitungsnetze, Speicher, neue Technologien etc.*)

RC Berlin

„Energiewende-Milliarden: Jüngstes Beispiel Kohle-Ausstieg“

5. Was lehrt uns das...



...in Sachen Energiewende:

- Das **Grund-Motiv** der Energiewende ist plausibel und absolut legitim.
- Die **Effektivität** der Umsetzung (*was tun...*) höchst widersprüchlich.
- Die **Effizienz** (*es wie tun...*) ausgesprochen desaströs.
- Gleichzeitiger **Ausstieg aus der Kernenergie-Nutzung** und **aus der Kohle-Verstromung** (*Wall-Street Journal: „...dümmste Energiepolitik der Welt...“*)

...in Sachen Kohle-Ausstieg:

- Für die Erreichung des globalen **CO²-Zieles** ist der deutsche Kohle-Ausstieg eher irrelevant.
- **Stilllegungen von Emissionszertifikaten** resp. eine konsequente CO²-Bepreisung wären wesentlich kosteneffizienter gewesen
- **Kohle-Ausstieg** wird zumindest teilweise durch Importe von Kernenergie- und Kohlestrom aus Polen und Tschechien ausgeglichen.
- Die **Versorgungs-Sicherheit** nimmt ab.
- Die **Kosten und die Preise** steigen.

...in Sachen politischer Veränderungs-Prozesse

- Die Mitglieder der „**Kohle-Kommission**“ haben einen guten Job gemacht – für Ihre jeweiligen Organisationen...
- **Partizipation ersetzt nicht Leadership** (*„Konflikte zwischen Gerechtigkeit und Effizienz sind politische Kernentscheide, nicht Expertenaufgaben.“*, Prof. Dr. Silvio Borner, em. Prof. für VWL, Universität Basel, NZZ 29.1.2019)