

Stellungnahme zu Einwänden gegen unser am 16.07.2020 veröffentlichtes Memorandum

Auf unser Memorandum erfolgte eine große Zahl von Reaktionen, einige davon kritisch. Auf die uns wesentlich erscheinenden Einwände wollen wir hier eingehen und sie widerlegen.

Das betrifft vor allem den mehrfach erhobenen Vorwurf, wir würden den Einspareffekt bei Weiterlauf der GER6 überschätzen. Daher legen wir in diesem Papier unseren Rechengang mit allen Details offen und versuchen, soweit möglich, die Einwände zu analysieren.

Unser Rechenweg zur Bezifferung der CO₂-Einsparung durch die GER6

Unser Rechengang ist wie folgt: Wir gehen von einer jährlichen Stromproduktion von 61 TWh durch die GER6 aus (Stromproduktion der GER6 von 2019, entsprechend ca. 90 % Auslastung oder ca. 7940 Volllaststunden/a). Bei Braunkohlekraftwerken nehmen wir den gemäß Kohleausstiegsgesetz geplanten Bestand vom Jahresanfang 2023, der bezogen auf die Nennleistung ca. 15 % geringer sein wird als 2020 (gemäß <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/fragen-und-antworten-zum-kohleausstieg-in-deutschland/>) und setzen voraus, dass Leistung entsprechend einer effektiven Stromproduktion von 61 TWh/a stillgelegt wird, vorzugsweise ältere Anlagen (auf Fernwärmeproduktion durch Braunkohle ist dabei Rücksicht zu nehmen). Um gute Vergleichbarkeit zu gewährleisten, gehen wir davon aus, dass das Maßnahmenbündel, das zum Ersetzen der GER6 geplant ist (GasKW, VRE, Einsparen....) bei GER6-Weiterlauf unverändert in Kraft bleibt. Wir halten es für gesichert, dass die Stromerzeugungscharakteristik von KKW derjenigen von Kohlekraftwerken hinreichend entspricht. Die Flexibilität von KKW dürfte sogar deutlich höher sein als bei den meisten vorhandenen Typen von KohleKW. Für die CO₂-Emission dieser älteren, ineffizienteren stillzulegenden Braunkohlekraftwerke unterstellen wir einen Wert von 1100 g/kWh. Damit erzielen wir eine CO₂-Einsparung von ca. 67 Mt/a. Bezogen auf den geplanten CO₂-Ausstoß im Jahr 2023 und den Folgejahren resultiert damit eine Einsparung von ca. 10 % (der maximal zulässige CO₂-Ausstoß in 2020 beträgt laut Parisabkommen ca. 750 Mt/a und muss bis 2030 gemäß der im Herbst 2020 verschärfte EU-Beschlusslage auf 500 Mt/a reduziert werden, vorher galten 560 Mt/a für 2030. Der mittlere zulässige Ausstoß für die auf den aktuell gültigen Atomausstieg folgenden Jahre 2023 bis 2025 wäre also ca. 675 Mt/a). Eine Beendigung der Braunkohleverstromung ließe sich so Ende 2028 erreichen (ermittelt aus aktuellen Plänen zum Kohleausstieg nach <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/fragen-und-antworten-zum-kohleausstieg-in-deutschland/>). Ende 2028 geht die nach Kohleausstiegsplan noch vorhandene BraunkohleKW-Leistung vermindert um die GER6-Leistung nämlich gegen null), eine Beendigung der Kohleverstromung insgesamt vor Ende 2033. Für den Ersatz des Fernwärmeanteils, das sind ca. 15 TWh Wärme aus der zuerst stillzulegenden Braunkohle, gelten die im Kohleausstiegsbeschluss gefundenen Wege.

Bei 12 Jahren Laufzeitverlängerung werden rund 600 - 650 Mt CO₂ eingespart (unter Berücksichtigung des Umstands, dass neuere Braunkohlekraftwerke, mit denen ab ca. 2028 zu vergleichen wäre, einen CO₂-Ausstoß von 1000 g/kWh haben, Steinkohlekraftwerke von 900

g/kWh, sowie 450 g/kWh von GuD-Gaskraftwerken, deren Leistung ab 2029 ersetzt werden könnten, und 12 g/kWh bei AKW). Ein Wert von 625 Mt CO₂ entspricht ca. 13 % des CO₂-Gesamtbudgets, das 2023 für Deutschland zur Erfüllung der Kriterien des Pariser Klimaschutzabkommens noch zur Verfügung steht (für 2020 liegt dieses Budget bei rund 6000 Mt).

Die Berechnungen von Pomrehn

Pomrehn (Atomkraft: Das letzte Gefecht?; Wolfgang Pomrehn; Telepolis; 2020-07-17; <https://www.heise.de/tp/news/Atomkraft-Das-letzte-Gefecht-4846471.html>) und Fell (17.08.2020 <https://hans-josef-fell.de/die-nukleare-taeschung/>) gehen in Antworten auf die erste Fassung unseres Memorandums von einem Einspareffekt von nur 4 % statt 10 % aus. Pomrehn gibt dabei eine CO₂-Einsparung von nur 30 Mt/a an. Zwar nimmt Pomrehn nur gut 80 % an KKW Auslastung an, aber das kann den großen Unterschied zu unserm Wert von 67 Mt/a nicht erklären.

Die Einsparung von 30 Mt/a in Verbindung mit einer AKW Energieproduktion von ca. 60 TWh/a lassen den Schluss zu, dass Pomrehn eine CO₂ Emission von ca. 500g/kWh unterstellt, ein Wert, typisch für Erdgas (GuD), aber viel zu niedrig für Kohle. Es dürfte allgemein bekannt sein, dass die spezifischen Emissionen von Gaskraft mit 450-650g CO₂/kWh deutlich niedriger sind als die von Kohle (900-1200g CO₂/kWh).

Offensichtlich hat Pomrehn nicht unsere Berechnung der Einsparung durch Ersetzen von Braunkohle durch AKW geprüft und ihr eine eigene, abweichende gegenübergestellt, sondern den Austausch von AKW durch Gaskraft unterstellt, also einen ganz anderen als den von uns skizzierten Fall. Für diese Interpretation spricht die Aussage im Pomrehn-Text, der Austausch der AKW durch Gaskraft ergäbe eine zusätzliche Emission von 30 Mt/a CO₂, was 4 % der Gesamtemissionen von 2018 ergäbe. Das sei viel weniger Ersparnis als unsere 10%, schreibt Pomrehn in Verkennung der Tatsache, dass wir einen ganz anderen Ersetzungsprozess beschrieben haben. Leider ist Pomrehns Text in dieser Passage sehr unklar formuliert, sodass wir versuchen müssen, seinen Gedankengang zu rekonstruieren.

Womöglich stellt Pomrehn die Überlegung an, dass *sowohl* Braunkohle *als auch* KKW durch Gaskraft zu ersetzen seien. Wenn man dann in einem zweiten Schritt unterstellt, die KKW doch am Netz zu lassen, ergäbe das tatsächlich nur eine Verbesserung der Bilanz um die genannten 30 Mt/a. Auch das ist aber eine ganz andere Rechnung als die von uns aufgemachte, in der ein Großteil der Braunkohlekapazitäten durch Kernenergie ersetzt wird. Pomrehn hat bisher nicht auf unsere Anfragen dazu reagiert.

Wir vermuten also, dass Pomrehn annimmt, dass ähnlich wie von uns vorgeschlagen, ca. 60 TWh/a BraunkohleKW im Gegenzug stillgelegt und durch Gaskraft ersetzt werden. Seine unklaren Formulierungen können aber auch dahingehend missverstanden werden, dass die Braunkohle weiterläuft und *nur* die KKW durch Gaskraft ersetzt werden. Doch dann müsste die von ihm angegebene 4 % Emissionssteigerung der von uns angegebenen 10 % Emissionsminderung im Vergleich aufaddiert werden, was aber zu einer stark verschlechterten Emissionsituation führen würde.

Pomrehn schreibt, es sei schon genügend Kapazität von schnell hochzufahrenden Gaskraftwerken vorhanden, um eine Kapazität von gut 8 GW Atomstrom kurzfristig zu ersetzen. Er übersieht dabei allerdings, dass schnelle Gasturbinenkraftwerke (OCGT) eine spezielle Funktion haben, nämlich den durch den deutlich zunehmenden VRE-Anteil im Netz stark zunehmenden Spitzenlastbedarf abzudecken und als Netzreserven zu dienen. Würde man diese Gaskraftwerke als Ersatz für AKW, also Grund- und Mittellastsabdeckung einsetzen, stünden sie für Spitzenlast/Reserve nicht mehr zur Verfügung, Erheblicher weiterer Zubau von Gaskraftwerken wäre also sehr kurzfristig notwendig.

Außerdem ist der von Pomrehn berechnete Wert von 4 % zusätzlichen Emissionen bei Ersetzen von AKW durch Gaskraftwerke nur dann nachvollziehbar, wenn relativ teure und unflexible GuD-

Kraftwerke die AKW ersetzen, die aber geringere spezifische CO₂-Emissionen aufweisen. Die schnell hochzufahrenden, billigeren GasturbinenKW, welche das Mittel der Wahl in einem von Erneuerbaren Energien dominierten Netz wären, haben einen deutlich schlechteren Wirkungsgrad und damit höhere spezifische CO₂-Emissionen: Mit einem Emissionsanstieg von ca. 5.5 % statt der von Pomrehn genannten 4 % wäre bei GasturbinenKW zu rechnen. Im Teillastbetrieb, der im Verbund mit EE häufig anzutreffen ist, erhöhen sich die spezifischen CO₂-Emissionen von OCGT nochmals. Auch muss berücksichtigt werden, dass Methan, wie im Memorandum erläutert, selbst ein sehr starkes Treibhausgas ist, Verluste bei Förderung und Transport können die geringere spezifische CO₂ Emission bei Verbrennung kompensieren und die Klimabilanz erheblich verschlechtern. Pomrehn verweist zwar selbst darauf, spielt aber die Methanemissionen bei russischen Erdgas als gering im Vergleich zu US-Frackinggas herunter, was mindestens strittig ist.

Auch an anderer Stelle können wir Pomrehns Gedankengang nicht nachvollziehen. t: So setzt er seine angebliche Einsparung von nur 30 Mt/a in Beziehung zu Gesamtemissionen durch Braunkohle von 150 Mt/a, wohl um zu demonstrieren, dass unser Vorschlag kaum Wirkung hätte. Abgesehen davon, dass 150 Mt/a ein recht alter Wert ist, wäre natürlich auf 2023 (ca. 100 Mt/a) zu beziehen. Vor allem fehlen in dieser - bezogen auf unseren Vorschlag - nicht ganz sauberen Bilanz die ca. 37 Mt/a zusätzliche Einsparung, die der Moormann/Wendland Vorschlag beinhaltet und die Pomrehn nirgendwo widerlegt.

Es muss daher nochmals betont werden, dass Pomrehn sich - anders als es beim eiligen Lesen den Anschein hat - garnicht mit dem Moormann/Wendland Vorschlag auseinandersetzt, sondern einen eigenen (kaum praktikablen) Vorschlag dagegensetzt, und mit diesem vergleicht. Seine Behauptung, es ließen sich nur 4 % statt wie von uns angegeben 10 % Emissionen einsparen steht daher auf weniger als auf tönernen Füßen, denn er benutzt ein gänzlich anderes Bezugsszenario als den realen Zustand. Angesichts dieses Umstands und aus den vorgenannten technischen, ökonomischen und ökologischen Gründen erscheint der Pomrehn-Ansatz mehr als zweifelhaft.

Martin Knipfer (<https://nuklearia.de/2020/07/25/atomgegner-lieber-klimakollaps-als-atomstrom/>) kommt zu einem ähnlichen Schluss wie wir. Er weist auf weitere Ungereimtheiten im Blogbeitrag von Pomrehn hin und vermutet einen grundsätzlichen Bilanzfehler, was angesichts der unklaren Formulierungen bei Pomrehn keineswegs auszuschließen ist.

Die Berechnung des WDR-Quarks-Teams

Dieser wenig überzeugende Beitrag von Pomrehn steht hinsichtlich seiner Kernaussage auch nicht in Einklang mit dem zwar KKW-kritischen, aber insgesamt seriösen Beitrag des WDR in der Wissenschaftssendung Quarks&Co im März 2020 (Kohlekraftwerke abschalten statt Atomkraftwerke? Quarks&Co, WDR Wissenschaftssendung 10.03.2020 <https://www.quarks.de/technik/energie/atomkraftwerke-fuer-den-klimaschutz/#braunkohle>):

Ausgehend von 61 TWh Stromproduktion der GER6, also einem identischen Wert zu dem von uns verwendeten, schätzt der WDR die eingesparte CO₂-Menge allerdings nur auf 55 Mt/a. Letzteres liegt daran, dass ein gemittelter Wert für die spezifischen Emissionen von 900g CO₂/kWh angesetzt wurde, ein typischer Wert für Steinkohle, aber zu niedrig für Braunkohle. Dass im WDR Beitrag eine relative CO₂-Einsparung von nur 6 bis 7 % angegeben wird, hat zusätzlich die Ursache, dass auf die Emissionen von 2017 (ca. 900 Mt) bezogen wird, nicht wie bei uns, auf die niedrigeren Emissionen bei Weiterbetrieb der GER6 ab 2023.

Behauptungen von Hans-Josef Fell

Fell nennt in seinem Blogbeitrag eine Gesamteinsparung von 32 Mt/a für unseren Vorschlag, begründet das aber in seinem nicht mit Belegen versehenen Beitrag ebensowenig, wie die relative Einsparung von 4 %. Wir vermuten daher, dass Fell die Zahlen von Pomrehn übernommen hat. Auf mehrere Anfragen unsererseits dazu antwortete Fell nicht. Des weiteren behauptet Fell, ein

Einspareffekt würde nur wenige Jahre zum Tragen kommen, da die KKW-Laufzeit auf 40 Jahre beschränkt sei. Das entbehrt allerdings einer Grundlage, da Laufzeiten von ca. 46 Jahren bereits in der vom Bundestag verabschiedeten Laufzeitverlängerung von 2010 vorgesehen waren und auch noch längere Laufzeiten technisch möglich wären (s. auch Diskussion in Kapitel 4 des Memorandums). Die angebliche Beschränkung von Laufzeiten auf 40 a hat es genehmigungsrechtlich nämlich nie gegeben. Die Genehmigung war nicht befristet, ein KKW konnte solange betrieben werden, wie der Sicherheitsnachweis zu erbringen war. Bei diesen 40 a handelt es sich lediglich um die in den 70er Jahren aus Werkstoffssicht garantierte Mindestlaufzeit. Aus heutigem Kenntnisstand lassen sich mindestens 60 a garantieren. Dieser Fehlschluss findet sich auch im vorgenannten WDR-Beitrag.

Insgesamt sehen wir daher die skizzierten Einwände als inhaltlich unbegründet an.