

GROKO-II: Szenarien der deutschen Energieversorgung auf der Basis des EEG-Gesetzentwurfs, insbesondere Auswirkungen auf den Wärmesektor

Zusammenfassung

Übergeordnete Auswirkungen

Das novellierte EEG hat mit dem Ausbaukorridor und anderen Regelungen den weiteren Ausbau für den Stromsektor klar definiert. Dies hat Folgen für die Erreichung verschiedener energiepolitischer Ziele. Werden die weiteren energiepolitischen Vorstellungen der Großen Koalition umgesetzt, wird das Emissionsreduktionsziel bis 2020 um 115 Mio. t CO₂/a verfehlt. Statt des angestrebten CO₂-Rückgangs um 40% gegenüber 1990 werden nur 29% erreicht. Der im Rahmen des Nationalen Aktionsplans an die EU gemeldete Anteil der EE am Endenergieverbrauch von 18% im Jahr 2020 wird mit 16% ebenfalls verfehlt.

Diese Ergebnisse beruhen auf einem Szenario (GROKO-II)¹, welches die im EEG vorgesehenen Zubauraten für Wind, Fotovoltaik und Biomasse aufgreift, die Wechselwirkungen bei der Biomasse mit der EE-Wärmeversorgung beschreibt und schließlich die derzeit kaum vorhandenen Impulse zur Steigerung der Energieeffizienz in den Verbrauchssektoren berücksichtigt. Setzt sich dieser Trend auch nach 2020 fort, bleibt die Energiewende auf der Strecke. Bis 2050 ist weder der Energieverbrauch mit 74% des heutigen Wertes ausreichend gesunken noch haben die EE mit 28% nennenswerte Anteile am Primärenergieverbrauch erreicht (2013 = 11,5%). An fossiler Endenergie werden mit 5275 PJ/a noch 65% der heutigen Menge benötigt (**Abbildung 1**; Szenario GROKO-II). Folglich erreicht auch die Treibhausgasreduktion nur eine Höhe von 55% statt der aus Klimaschutzsicht erforderlichen 80 - 95%.

Zusätzlich wurde ein Szenario erstellt, welches die Zielsetzungen des ursprünglichen Energiekonzepts der Bundesregierung aus dem Jahr 2011 bis zur Jahrhundertmitte abbildet, (Szenario 100-II; Abbildung 1). Unter den Vorgaben dieses Szenario 100-II gelingt es, den Beitrag der fossilen Endenergie im Jahr 2050 auf nur noch knapp 25% des heutigen Wertes zu reduzieren und damit eine Treibhausgasreduktion von 85% zu erreichen. Damit verbunden ist automatisch eine erhebliche Verbesserung der Energieimportbilanz. Statt wie heute Mineralöl, Erdgas und Kohle in Höhe von 8500 PJ/a (= 70% unseres Energieverbrauchs) zu importieren, sind es dann nur noch 3200 PJ/a. Bereits 2030 werden rund 30% weniger fossile Energieträger benötigt als heute. Dies macht deutlich, dass die ursprüngliche Energiewendestrategie Deutschlands ein wirksamer Weg ist, die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen bereits kurzfristig deutlich zu verringern. Dagegen zeigt das Szenario GROKO-II, dass mit einer eingriffsarmen Energiepolitik und unkoordinierten Einzelaktivitäten im Zeitverlauf die Defizite in allen Bereichen deutlich wachsen.

¹ Erweiterung und Aktualisierung der Szenarien „GROKO“ und „100“ vom 5. Februar 2014 unter besonderer Berücksichtigung des EEG-Gesetzentwurfs vom 8. April 2014 und des EEG-Gesetzestexts vom 4. Juli 2014.

Entwicklung im Strombereich

Bei voller Ausschöpfung der im EEG festgelegten Zubauraten für Wind, Fotovoltaik und Biomasse kann der Zielkorridor für den EE-Stromanteil des Jahres 2025 von 40 bis 45% erreicht werden (**Abbildung 2**). Eine zentrale Voraussetzung dafür ist jedoch, dass der Bruttozubau bei Wind-Onshore kurzfristig auf 3200 MW/a gesteigert werden kann und sich längerfristig bei 3500 MW/a einpendelt. Dies ist aber unter den bestehenden Rahmenbedingungen (reduzierte Vergütungen, Übergang zu Ausschreibungen) äußerst unwahrscheinlich.

Mittelfristig schwächt sich der EE-Zubau ab, auch wenn die Zubauraten gemäß EEG ausgeschöpft werden. Nahezu konstanten Bruttozubauraten (Summe aller EE ~ 6 500 MW/a) steht ein stetig sinkender Nettozubau an Leistung gegenüber, sodass nach 2030 der weitere Anstieg der kumulierten EE-Leistung nahezu zum Erliegen kommt. Damit wird nicht nur der Zielkorridor 2035 (55-60%) verfehlt, auch langfristig wird ein Anteil von 60% nicht überschritten. Im Vergleich zur eigentlich erforderlichen Wachstumsdynamik (Szenario 100-II), die einen EE-Stromanteil in 2050 von über 85% sicherstellt (Abbildung 2), „fehlen“ im Jahr 2020 bereits 10 GW an EE-Anlagen, in 2030 sind es bereits 30 GW und bei länger anhaltenden Restriktionen werden es im Jahr 2050 rund 75 GW sein.

Entwicklung im EE-Wärmesektor

Der neue Zielkorridor für EE-Biomasse im EEG führt auch zu einem Abbremsen der bereits heute unzulänglichen Zubaudynamik der EE im Wärmesektor. In den letzten Jahren hat sich nämlich die Wärmebereitstellung via Kraft-Wärme-Kopplung aus Biomasseanlagen zur Stromerzeugung deutlich erhöht und stellt heute bereits 24% (28 TWh/a) der gesamten Biomassewärme (**Abbildung 3**). Mit den Restriktionen des EEG bezüglich Biomasse wird dieser Nutzwärmebeitrag mittelfristig wieder auf ein Drittel sinken. Zwar könnte dafür mehr feste Biomasse in Einzelheizungen eingesetzt werden, dies ist aber aus strukturellen Gründen nicht optimal, da sie dem langfristig erforderlichen Strukturwandel hin zu einer stärker vernetzten und effizienteren Wärmenutzung zuwiderläuft.

Das ohnehin zu geringe Wachstum des EE-Wärmemarkts wird dadurch weiter gedämpft. Für eine erhebliche Beschleunigung der bisher wenig dynamischen Entwicklung des Solarkollektor- und des Wärmepumpenmarktes bietet die derzeitige Energiepolitik keine neuen Anreize. Sie verharrt im Status Quo Obwohl im Szenario GROKO-II Solarkollektoren ihren Beitrag innerhalb des nächsten Jahrzehnts nahezu verdoppeln und Umwelt- und Geothermiewärme noch stärker steigen, nimmt der Gesamtbetrag an EE-Wärme bis 2020 nur noch um 6% auf rund 140 TWh/a (508 PJ/a) zu, um dann praktisch zu stagnieren (Abbildung 3). Der Anteil der EE-Wärme an der gesamten Wärmeversorgung verharrt auf niedrigem Niveau und steigt von rund 10% (2013) auf nur knapp 12% im Jahr 2030.

Sowohl für eine umfassende KWK-Nutzung der Biomasse und der Geothermie, als auch für substanzielle Beiträge von Solarkollektoren zur Heizwärmedeckung sind Nahwärmeanlagen im Rahmen kommunaler Versorgungskonzepte von zentraler Bedeutung. Diese wünschenswerte Entwicklung kommt durch die restriktiven Vorgaben für Biomasseanlagen im EEG zum Erliegen. Aktuell wenige Nahwärmeanlagen auf der Basis von Solarwärme und hydrothermaler Wärme können den Rückgang im Biomassebereich zeitnah kaum kompensieren. Damit fällt ein wesentliches Strategieelement des notwendigen strukturellen Wandels im Wärme-

sektor weg. Auch der angestrebte Ausbau der KWK auf 25% im Jahr 2020 wird durch diese Restriktion zusätzlich gefährdet.

Die sehr geringe Zubaugrenze von 100 MW/a im EEG für alle Biomasseanlagen wirkt sich sowohl stromseitig wie wärmeseitig negativ aus. Im Vergleich zum letzten Jahrzehnt, in dem die durchschnittlichen Zubauraten bei insgesamt 450 MW/a lagen, kommt der weitere Zubau praktisch zum Erliegen. Nach 2025 muss mit einem Rückgang der installierten Leistung gerechnet werden, falls an dieser restriktiven Vorgabe festgehalten wird. Biomassekraftwerke könnten mittelfristig eine gesicherte, flexible Leistung von 12 – 15 GW bereitstellen (derzeit rund 6,5 GW, ohne biogenen Abfall), die für eine erfolgreiche Integration der EE in die Stromversorgung von großer Bedeutung ist. Die jetzt vorgesehene Begrenzung auf einen Bruttozubau von 100 MW/a dürfte jedoch bewirken, dass sich bis 2030 ein Leistungsdefizit von rund 10 GW aufbaut. Gleichzeitig fehlen damit bedeutende Beiträge zur Erneuerbaren Wärmeproduktion, die durch andere Erneuerbare Wärmetechnologien nicht ausgeglichen werden können.

Gibt es Spielräume für eine zusätzliche CO₂-Minderung?

Im Szenario GROKO-II wird das Emissionsminderungsziel 2020 um 115 Mio. t CO₂/a verfehlt. Die Differenz wächst auf 178 bis 2025 und auf 216 Mio. t CO₂/a bis 2030. **Abbildung 4** zeigt die zusätzlichen Beiträge einzelner Bereiche, die im Szenario 100-II dazu führen, dass dort die Emissionsminderungsziele des Energiekonzepts erreicht werden.

Das Fehlen einer wirksamen Effizienzpolitik ist der Hauptgrund für das Minderungsdefizit. Die weitere Verringerung der Endenergienachfrage des Szenarios GROKO-II um rund 800 PJ/a bis 2020 könnte 67% der zusätzlich erforderlichen CO₂-Minderung erbringen. Ein stärkeres Wachstum der KWK bringt weitere 12%. Ein dynamischeres Wachstum von EE-Strom kann eine zusätzliche Minderung von rund 14% bewirken und eine deutliche Zunahme der Wachstumsdynamik von EE-Wärme 7%.

Die im Szenario GROKO-II unzulängliche Effizienzsteigerung kann nicht durch einen verstärkten EE-Ausbau kompensiert werden. Dazu wäre **mehr als eine Verdopplung** des gesamten EE-Beitrags von 2013 (1145 PJ/a) innerhalb der nächsten 6 Jahre erforderlich, was selbst unter sehr optimistischen Bedingungen strukturell kaum möglich ist. Der Großteil davon müsste – entsprechend der Gewichtung der CO₂-Beiträge in Abbildung 3 – von EE-Strom erbracht werden. Dies widerspricht aber den engen Vorgaben des neuen EEG.

Unterstellt man in einer weiteren Sensitivitätsanalyse auch im Szenario GROKO-II eine ähnlich erfolgreiche Effizienzpolitik wie im Szenario 100-II, beachtet aber die Restriktionen infolge des EEG und einen ebenfalls schwachen KWK-Ausbau, so fehlen in 2020 immer noch 38 Mio. t CO₂/a zur Zielerreichung. Setzt man dafür auf eine verstärkte Ausbaudynamik der EE-Wärmeversorgung, müsste der derzeitige EE-Wärmebeitrag (478 PJ/a) ebenfalls innerhalb der **nächsten 6 Jahre mehr als verdoppelt** werden. Im EE-Wärmesektor sind die strukturellen Hemmnisse für eine derartig rasante Beschleunigung des Zubaus noch erheblich größer als im EE-Stromsektor, da der bereits große Wärmebeitrag aus Biomasse nicht mehr in größerem Umfang gesteigert werden kann. Der erforderliche Zuwachs müsste fast ausschließlich von Solarkollektoren und Wärmepumpen erbracht werden. Diese EE-Arten stellen derzeit zusammen aber lediglich 60 PJ/a EE-Wärme bereit bzw. rund 1% des gesamten Wär-

mebedarfs. Es wäre also rein rechnerisch eine knapp **Verzehnfachung** dieses Beitrags innerhalb von nur 6 Jahren erforderlich.

Ersichtlich ist damit, dass eine größere Kompensation von Effizienzdefiziten allein durch einen verstärkten Ausbau von EE-Wärme angesichts der derzeit wenig ausgeprägten Wachstumsdynamik rasch an Grenzen stößt. Ein schnelles und ambitioniertes Handeln ist erforderlich, um rasch eine Vervielfachung der Erneuerbaren Wärmeproduktion zu erreichen, damit EE-Wärme den ihr angemessenen Stellenwert in der Energiewende erreicht

Schlussfolgerungen

Die Studie zeigt, dass „Ausfälle“ in einem Energiesektor bei der notwendigen CO₂-Minderung kurzfristig nur sehr begrenzt durch einen anderen Sektor kompensiert werden können. Die Potenziale der Effizienzsteigerung, des weiteren Wachstums von EE-Strom und von EE-Wärme müssen in ihrem möglichen Umfang und zeitlich aufeinander abgestimmt genutzt werden. Ansonsten sind das Klimaziel für 2020 und eine größere Unabhängigkeit von Energieimporten nicht erreichbar, auch langfristige Klimaziele lassen sich kaum noch erfüllen. Dies droht aber unter den Rahmenbedingungen der derzeitigen Energiepolitik, wie die Ergebnisse des Szenarios GROKO-II zeigen.

Im Sinne eines wirksamen Klimaschutzes und einer weiterhin erfolgreichen Energiewende ist folgendes erforderlich:

- Das weitere Wachstum von EE-Strom auf hohem Niveau zu stabilisieren und längerfristig (über 2020 hinaus) abzusichern;
- das bisherige unzulängliche Wachstum von solarer Wärme, Umweltwärme und Geothermie erheblich zu beschleunigen und danach langfristig zu stabilisieren;
- die Erschließung der erheblichen und unverzichtbaren Potenziale der Effizienzsteigerung durch wirksame Maßnahmen und Rahmenbedingungen deutlich voranzubringen;
- wirksame Rahmenbedingungen für eine substantielle und stabile Ausweitung der Kraft-Wärme-Kopplung zu schaffen.

Solange diese Maßnahmen, die in ihren möglichen Wirkungen im Szenario 100-II abgebildet wurden, nicht zum Hauptbestandteil der Energiepolitik werden, kann von einer erfolgreichen „Energiewendestrategie“ nicht die Rede sein.

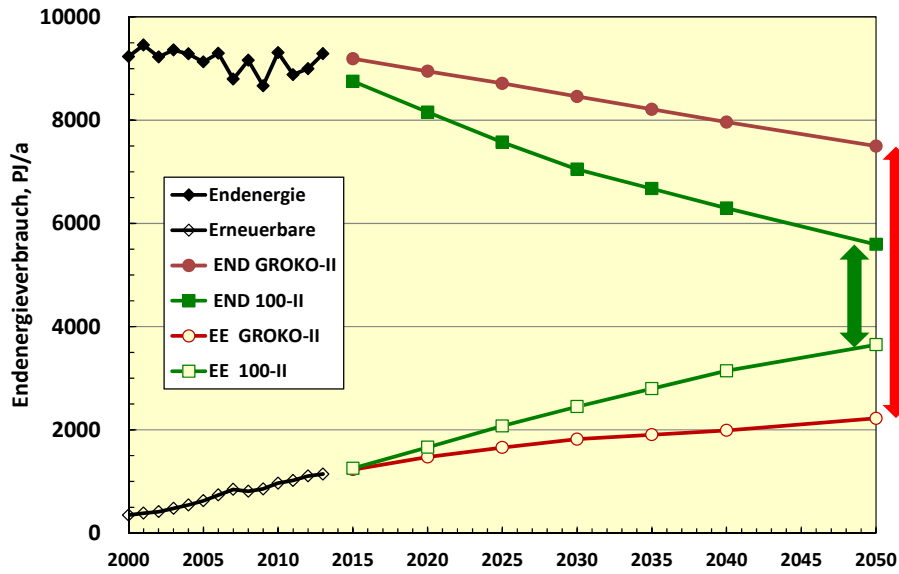


Abbildung 1: Verlauf des Endenergieverbrauchs und der EE-Endenergie für die Szenarien GROKO-II und 100-II (Klimaschutz)

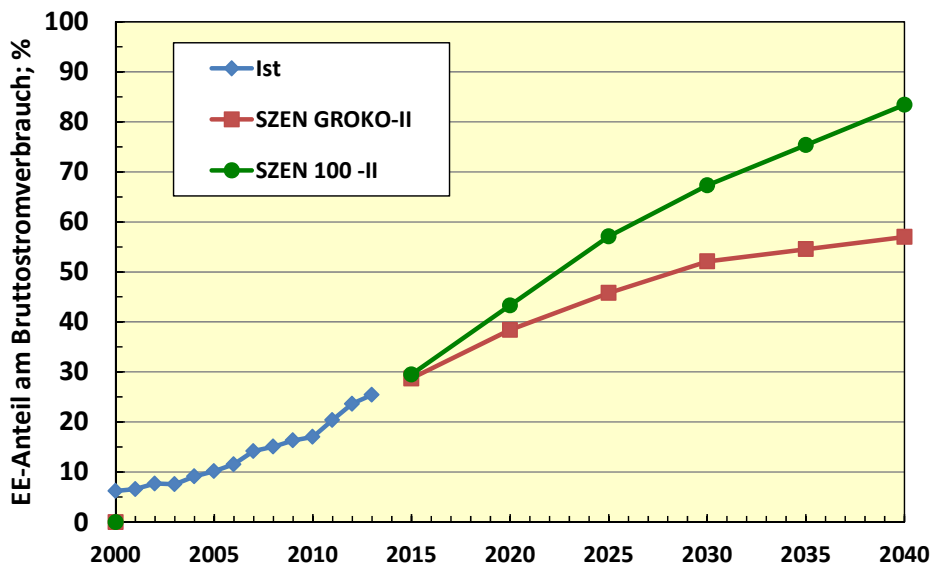


Abbildung 2: Entwicklung des EE-Anteils am Bruttostromverbrauch für das Szenario GROKO-II und die anzustrebende Entwicklung gemäß Szenario 100-II

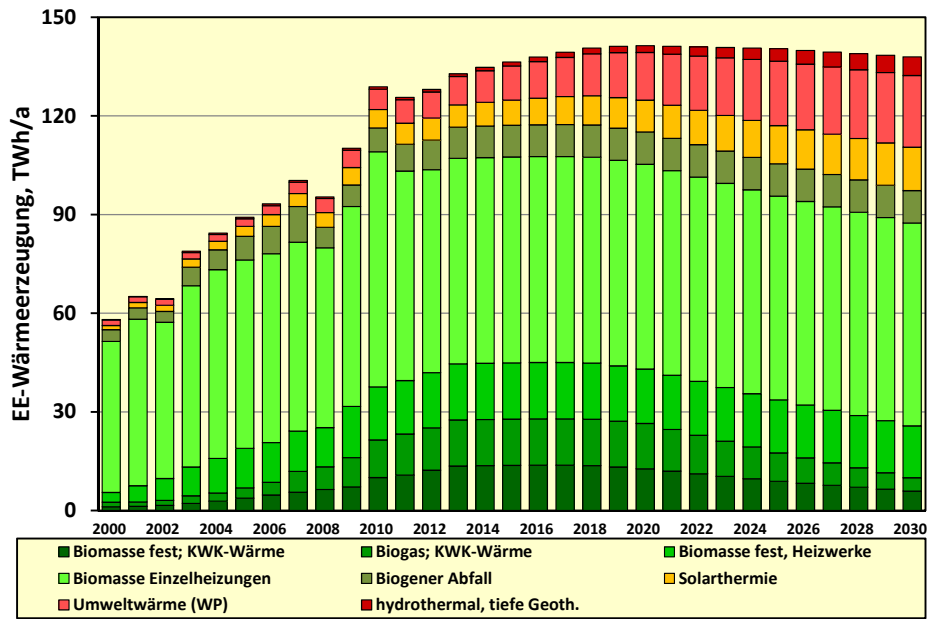


Abbildung 3: Wärmeerzeugung aus EE im Szenario GROKO-II nach einzelnen EE-Technologien

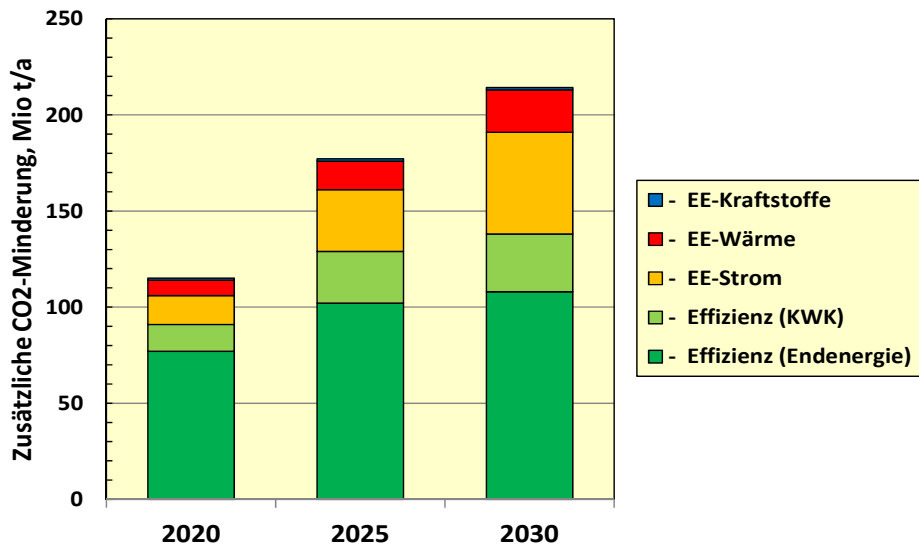


Abbildung 4: Zusätzliche CO₂-Minderung im Szenario 100-II zur Kompensation der Zielverfehlung im Szenario GROKO-II