

Effizienz-Priorisierung für „grünen Strom“

Im Jahr 2020 wurden in Deutschland laut Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft 564 TWh Strom verbraucht, von denen eine Rekordmenge von 251 TWh aus erneuerbaren Primärenergiequellen (Wind, Solar, Hydro, Biomasse) erzeugt wurde. Dies sind allerdings lediglich 45 Prozent des Strombeziehungsweise nur 10 Prozent des gesamten deutschen Endenergieverbrauchs von 2500 TWh (Quelle: UBA, Stand 10/2019). Der Umbau des heute überwiegend auf fossilen Energieträgern beruhenden Energiesystems auf ein strombasiertes System wird wegen der viel geringeren Umwandlungsverluste auf dem Weg vom Primärenergieträger zur End- und Nutzenergie zwar zu erheblichen Effizienzgewinnen führen – zu den unangenehmen Wahrheiten gehört jedoch, dass der dafür zusätzlich zu den heutigen Mengen zu erzeugende „grüne“ Strom auf absehbare Zeit ein außerordentlich knappes Gut bleiben wird.

In welchen Sektoren des Energiesystems kann die Substitution des heute eingesetzten fossilen Energieträgers durch „grünen“ Strom den größten CO₂-Minderungseffekt erzielen? In diesen Sektoren sollten Investitionen in den Technologieumstieg vorrangig durch Fördermittel stimuliert werden. Das Vorgehen entspricht methodisch dem in der Betriebswirtschaft verwendeten Merit-order-Prinzip, welches zum Beispiel in der Energiewirtschaft dazu benutzt wird, die Einsatzreihenfolge der zu unterschiedlichen Kosten produzierenden Kraftwerke auf einem Stromhandelsplatz zu ermitteln: Beginnend mit dem wirtschaftlichsten Kraftwerk werden solange Kapazitäten mit höheren Kosten zugeschaltet bis die Kapazität für die letzte nachgefragte Megawattstunde erreicht ist. Im Ergebnis wird so die Stromnachfrage zu den niedrigsten Kosten gedeckt, also mit dem geringsten Einsatz der knappen Ressource Geld.

Übertragen auf die Aufgabe der Substitution fossil erzeugter Endenergie durch „grüne“ Elektrizität bedeutet das, dass für die Verteilung der bis auf weiteres knappen Ressource „grüne“ Elektrizität ermittelt werden muss, wie hoch der CO₂-Minderungseffekt je eingesetzter TWh ist. Das wirtschaftlichste Kraftwerk entspricht jetzt der Technologie mit dem höchsten CO₂ Reduktionspotenzial. Eine solche Analyse, die auf der einen Seite die spezifischen CO₂ Emissionen pro TWh End- oder Nutzenenergie und auf der anderen Seite die Wirkungsgrade der gegebenenfalls involvierten Umwandlungsketten berücksichtigt, bestätigt zum Teil die aktuellen politischen Prioritäten, zeigt aber auch, dass diese (noch) nicht in allen Fällen richtig gesetzt sind (Zahlen sind Mio. Tonnen CO₂ pro TWh):

Braunkohle Kraftwerk alt abschalten:	1,16
Benzinmotor → Elektroauto:	1,12
Ölheizung → Wärmepumpe JAZ 4:	0,98
Braunkohlekraftwerk neu, abschalten:	0,94
Steinkohlekraftwerk alt, abschalten:	0,95
Dieselmotor → Elektroauto:	0,86
Gasheizung alt → Wärmepumpe JAZ 4:	0,78
Ölheizung → Wärmepumpe JAZ 3:	0,74
Steinkohlekraftwerk neu, abschalten:	0,75
Gasheizung → Wärmepumpe JAZ 3:	0,58
Gaskraftwerk alt, abschalten:	0,5
Gaskraftwerk neu (GUD), abschalten:	0,35
E-Fuel Diesel:	0,16
E-Fuel Benzin:	0,21

(Datenquelle: spezifische Kraftwerks-Emissionen: Öko-Institut, Wikipedia; Wirkungsgrad Ottomotor: 0,25; Wirkungsgrad Dieselmotor: 0,3; Wirkungsgrad BEV: 0,8)

Alle oben aufgeführten Maßnahmen erhöhen die Nachfrage nach Elektrizität aus erneuerbaren Quellen über die heute in Deutschland erzeugten Mengen hinaus. Parallel zur zielgerichteten Stimulierung von Investitionen in die einzelnen Technologien muss daher dafür gesorgt werden, dass diese nicht mehr auf konventionell erzeugte Elektrizität angewiesen sind. Solange der Umbau der Erzeugungskapazitäten nicht mit der steigenden Nachfrage synchronisiert werden kann, ist für die Übergangszeit der Ausbau der erdgasbasierten Gas- und Dampf-Kombikraftwerke zwingend, die im Vergleich zu alten Braunkohlekraftwerken lediglich ein Drittel der CO₂-Emissionen pro TWh verursachen.