

Vorgaben für den Entwurf einer abstrakten funktionalen Systemarchitektur für eine CO₂-freie Energieversorgung

Stand 8.4.2024

Die folgenden 9 Thesen bilden eine Ebene einer funktionalen Systemarchitektur. Sie dient dazu eine nachfolgende konkretere Schicht abzuleiten, was nach einigen weiteren Ableitungen zu einer konkreten verbindlichen Systemarchitektur führt.

1. Grüner Strom wird nur für die Erzeugung von mechanischer Arbeit¹ und Beleuchtung verwendet
2. Die dominanten Primärenergieträger für grünen Strom sind Wind, Sonnenstrahlung mit ähnlich großen Anteilen und Laufwasser
3. Die ca. $\frac{2}{3}$ des grünen Primärstroms, die nicht inhärent bedarfsgerecht sind, werden in Stromspeichern zwischengespeichert bzw. in grünen Wasserstoff umgeformt und in Gasspeichern gesammelt
4. Bestehende Fahrzeuge werden bis zum Ende der ökonomischen Lebenszeit benutzt und mit Kraftstoff mit so viel beigemischtem e-fuels versorgt, wie es die CCU-Gewinnung² ermöglicht. Ausgemusterte Fahrzeuge werden je nach Nutzungsziel durch BEV bzw. FCEV ersetzt
5. Der Anteil des Bedarfsprofils von Endnutzern an Strom, der mit dem Bedarf an Wärme deckungsgleich verläuft³ wird durch KWK-Anlagen bereitgestellt
6. Regelenergie wird durch die Stromspeicher (siehe 3.) gedeckt. Falls nötig – wenn der Bedarf an Strom noch nicht genug reduziert wurde – werden die Speicher durch importierten grünen Strom unterstützt
7. Weiterer (mehr als 3.) Bedarf an Wasserstoff zur Gewinnung von Wärme⁴ wird aus fossilem Erdgas/LNG CO₂-frei⁵ gewonnen und später aus grünem importiertem Wasserstoff gedeckt
8. Der durch Pyrolyse mitgewonnene Kohlenstoff wird zur Reduzierung des Bedarfs von Stahl und Beton verwendet⁶
9. Es wird so viel Biomasse CO₂-frei in Wasserstoff umgewandelt und genutzt, dass andere unvermeidliche CO₂-Emissionen⁷ kompensiert werden. Nur der Rest an Biomasse wird direkt energetisch⁸ verwendet

Bei strikter Berücksichtigung dieser Thesen steht eine alle Sektoren umfassende CO₂-neutrale und nachhaltige Energieversorgung zur Verfügung

¹ also auch BEV

² bei Flugzeugen auch und später nur durch DAC

³ z.B. Wärmepumpen und Fernwärme

⁴ auch Wärme-Kraft-Maschinen, FCEV und endotherme Prozesse

⁵ z.B. mit Methanpyrolyse

⁶ z.B. CFK, Kohle Faser verstärkter Kunststoff als Baustoff

⁷ Restproduktion von Beton, Baumaschinen, Einsatzfahrzeuge und andere Restemissionen

⁸ z.B. als Brennstoff