

ONE100 - ÖSTERREICHS NACHHALTIGES ENERGIESYSTEM – 100% DEKARBONISIERT DAS VOLKSWIRTSCHAFTLICH OPTIMIERTE ENERGIESYSTEM FÜR EIN KLIMANEUTRALES ÖSTERREICH ^[1]

Helmut WERNHART¹



Inhalt

Ziel der Studie ist, unter Verwendung eines leistungsfähigen energieökonomischen Optimierungsmodells ein volkswirtschaftlich optimiertes dekarbonisiertes Energiesystem zu entwerfen, in dem mit einer Nutzung von ausschließlich erneuerbaren Energiequellen und dem Einsatz CO₂-neutraler Technologien der gesamte Energiebedarf Österreichs dauerhaft, leistbar und versorgungssicher gedeckt werden kann.

In Österreich werden etwa 80% der Treibhausgasemissionen von den Sektoren Verkehr, Gebäude, Energie und Industrie verursacht und kommen damit aus dem „Energiesystem“. Es liegt daher auch im Verantwortungsbereich der Betreiber der Energieinfrastruktur, nachhaltige Lösungen zur Dekarbonisierung des Energiesystems anzubieten, um die Klimaneutralität schnell und volkswirtschaftlich effizient zu erreichen. Aus dieser Verantwortung heraus haben die österreichischen Strom- und Gasnetzbetreiber gemeinsam mit AGGM Austrian Gas Grid Management AG und der APG Austrian Power Grid AG dieses Forschungsprojekt initiiert.

Methode

Mit einem energieökonomischen Optimierungsmodell wurde ein 100 % dekarbonisiertes und optimiertes Energiesystem für Österreich unter den folgenden Prämissen berechnet:

- Greenfield Ansatz
- Inputparameter:
 - Regionalisierter Nutzenergiebedarf für alle Sektoren,
 - Potentiale für erneuerbare Energiegewinnung,
 - Kosten und Wirkungsgrade für ca. 140 Technologieoptionen für die gesamte Wertschöpfungskette,
 - Rohstoff- und Importpreise für erneuerbare Energieträger,
 - Produktions- und Bedarfsprofile eines repräsentativen Klimajahres
- Simultane Optimierung nach minimalen Gesamtkosten des Energiesystems
- Technologie- und Ergebnisoffenheit
- Versorgungssicher, machbar, sektorgekoppelt, 19 Regionen in Österreich

Dieser Modellansatz rechnet streng nach dem vorgegebenen Optimierungskriterium und den gesetzten Nebenbedingungen. Es werden keine ex ante Entscheidungen in Bezug auf die Energieträger getroffen mit denen der Nutzenergiebedarf gedeckt wird. Das Modell rechnet frei von Dogmen und Vorlieben, somit technologieoffen.

Als Ergebnis liefert das Modell disaggregiert je Region die installierten Kapazitäten der erforderlichen Technologien entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Produktion, Transport, Umwandlung, Speicherung, Verteilung, Endverbrauch) und die erforderlichen Kapazitäten für das Strom-, Methan-

¹ AGGM Austrian Gas Grid Management AG, Floridsdorfer Hauptstraße 1, 1210 Wien, +43 1 27560 28872, helmut.wernhart@aggm.at, www.aggm.at

und Wasserstoffnetz zwischen den Regionen und dem Ausland inkl. Auslastungszeitreihen über das berechnete Jahr.

Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse aus ONE¹⁰⁰ liefern hinsichtlich des Umbaus des Energiesystems wesentliche Entscheidungs- und Diskussionsgrundlagen, wie die Dekarbonisierungsziele kostenoptimal erreicht werden können. Neben dem Nachweis der volkswirtschaftlichen Zweckmäßigkeit der Nutzung regionaler erneuerbarer Energiepotentiale, von Wind über Sonne, Geothermie sowie feuchter und fester Biomasse, werden auch die entsprechenden Größenordnungen für den erforderlichen Ausbau der erneuerbaren Energiequellen und der notwendigen Etablierung von effizienten Umwandlungs-, Transport-, Speicher- sowie Endanwendungstechnologien beziffert. Das bestehende Energiesystem muss einerseits durch ein deutlich umgebautes Energiesystem abgelöst werden. Andererseits sind auch viele Elemente bereits vorhanden, deren Wert schon auf dem Transformationspfad genutzt werden kann.

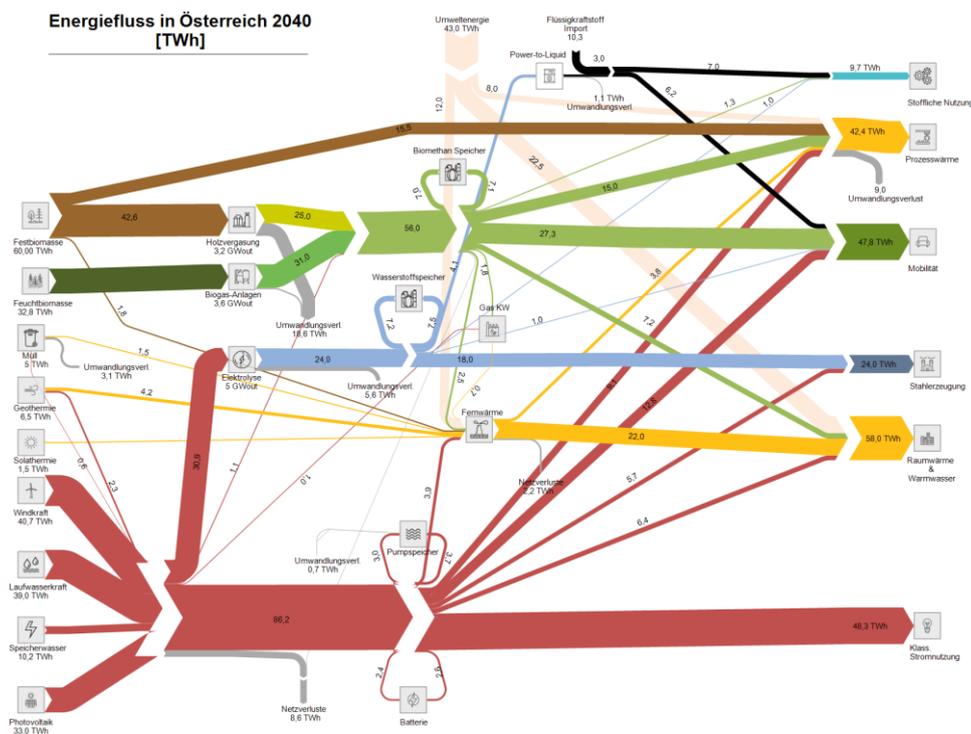


Abbildung 1: ONE¹⁰⁰ Energieflussbild

Die bedeutendste Energieform ist Strom mit einer Primärenergieproduktion von 126 TWh insbesondere aus Wind, PV, und Wasser. Ein Großteil des Stromes wird im klassischen Stromverbrauch in der Mobilität und in Elektrolysen verwendet. Der zweitgrößte Energieträger im Energiesystem ist Gas. Ca. 1/3 Wasserstoff, 1/3 Biomethan aus feuchter Biomasse und 1/3 Biomethan aus fester Biomasse (Holzvergasung). Die Reduktion des Endenergieträgereinsatzes um 43% im Vergleich zu heute (2019) ist insbesondere auf den Einsatz effizienter Technologien zurückzuführen (Stromwärmepumpe, Gaswärmepumpe, Elektromobilität, Thermische Isolierung).

Referenzen

- [1] Wagner, B. Riesner, S. Schreiner, "ONE¹⁰⁰ - Österreichs nachhaltiges Energiesystem – 100% dekarbonisiert. Das volkswirtschaftlich optimierte Energiesystem für ein klimaneutrales Österreich", Studie im Auftrag von AGGM Austrian Gas Grid Management AG, Austrian Power Grid AG, Energienetze Steiermark GmbH, Gas Connect Austria GmbH, Netz Burgenland GmbH, Netz Niederösterreich GmbH, Netz Oberösterreich GmbH, Salzburg Netz GmbH, TIGAS Erdgas Tirol GmbH, Trans Austria Gasleitung GmbH, Vorarlberger Energienetze GmbH, Wiener Netze GmbH, Wien, 2021.