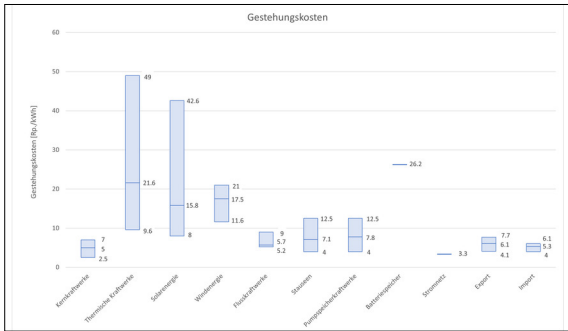




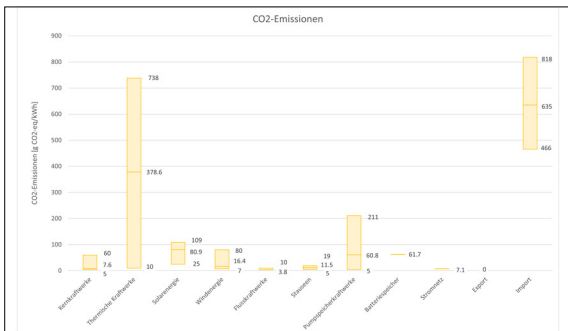
Laurin Hilfiker

Student	Laurin Hilfiker
Examinator	Boris Meier
Themengebiet	Energietechnik allgemein

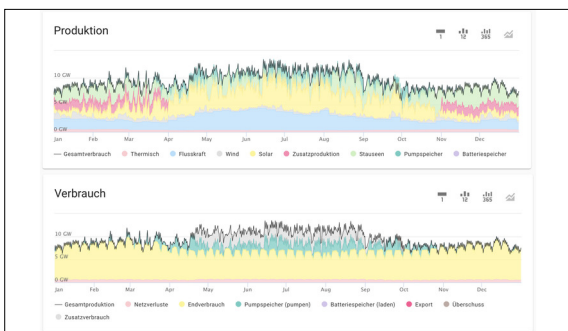
Erweiterung des Online-Energierechners "PowerCheck"



Stromgestehungskosten der verschiedenen Schweizer Kraftwerkstypen
Eigene Darstellung



CO2-Emissionen der Schweizer Kraftwerkstypen
Eigene Darstellung



Produktion und Verbrauch des Szenario "Power-to-X"
Eigene Darstellung

Einleitung: Am Institut für Energietechnik der Ostschweizer Fachhochschule (OST) wurde mit dem Energierechner «PowerCheck» ein Tool geschaffen, welches ermöglicht, auf einem einfachen Weg verschiedene Energieszenarien für die Schweiz zu simulieren. Dafür sind alle in der Schweiz vorhandenen Kraftwerkstypen integriert und die benötigten Wetterdaten für die erneuerbaren Energien hinterlegt. Im Rahmen von vorhergehenden Arbeiten entwickelt und verfeinert. Ziel dieser Arbeit war es nun, den bestehenden Energierechner um die Gestehungskosten und CO₂-Emissionen pro Kraftwerkstyp zu erweitern. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse sollte dann ein Referenzszenario entworfen werden, welches eine Zukunft für das Schweizer Stromnetz darstellen könnte.

Ergebnis: Aktuell sind die Kosten für aus fossilen Energieträgern gewonnenen Strom noch günstiger als für aus erneuerbaren Energien gewonnenen Strom. Es wird aber erwartet, dass die Kosten der letzteren in den nächsten Jahren sinken werden. Die Ausnahme dabei bildet die Wasserkraft, welche bereits jetzt ungefähr 55 % unserer Stromproduktion ausmacht und in Bezug auf die Gestehungskosten oft mit der Kernenergie mithalten kann.

Die Emissionen, welche bei der Stromproduktion der Schweizer Energieproduzenten entstehen, fallen im internationalen Vergleich enorm tief aus. Durch den hohen Anteil an Kernenergie und Wasserkraft können die durchschnittlichen Emissionen tief gehalten werden. Die Stromproduktion durch fossile Brennstoffe wie Erdöl oder Erdgas würde wesentlich mehr CO₂ erzeugen und die durchschnittlichen Emissionen deutlich erhöhen. Die erneuerbaren Energien weisen hingegen ein besseres Ergebnis auf, sind aber auch nicht ganz frei von Emissionen. So verursacht die Stromproduktion mit Biogas oder durch Photovoltaik Emissionen zwischen 30 bis 450 g CO₂-eq/kWh. Die Emissionen, welche bei der Windenergie oder Wasserkraft anfallen, sind mit unter 20 g CO₂-eq/kWh nochmals tiefer.

Ergebnis: Aufgrund der neuen Informationen konnten drei Referenzszenarien entworfen werden. Im Szenario «Erdgas» wird als kostengünstige, aber nicht ökologische Variante die fehlende Kernenergie mit neuen Erdgaskraftwerken ersetzt. In den beiden Szenarien «erneuerbare Energien» und «Power-to-X» dagegen wird auf zwei unterschiedliche Arten versucht, den fehlenden Strom auf ökologische Weise zu ersetzen. Dabei greift das Szenario «erneuerbare Energien» nur auf die, dem Rechner hinterlegten Kraftwerkstypen zurück. Für das Szenario «Power-to-X» hingegen wird über benutzerdefinierte Elemente zusätzlich noch ein Methanolkraftwerk integriert. Für das Szenario «Power-to-X» ergeben sich dabei Gestehungskosten von 14.5 Rp./kWh und CO₂-Emissionen von 50.9 g CO₂-eq/kWh. Der dabei entstehende Verlauf der Produktion und des Verbrauches der Energie über das Jahr hinweg ist in der nebenstehenden Grafik zu erkennen.