Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of
Engineering

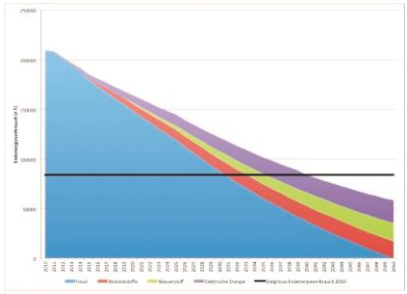
IDP Institut für Datenanalyse
und Prozessdesign

Ausstieg aus dem Verbrauch fossiler Treibstoffe in der Schweiz: Szenarien/Strategien möglicher Entwicklungen

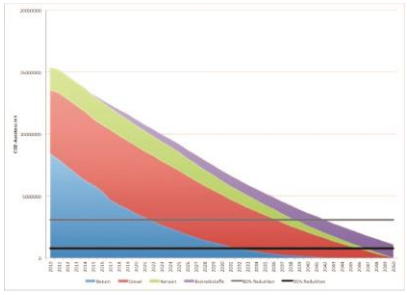
Diplomand
Severino Schmid

Dozierende
Urs Hohl
Albert Steiner

Obwohl im Jahr 2011 35% des Gesamtendenergiebedarfs der Schweiz durch Treibstoffe nachgefragt wurden und dieser Anteil in Vergangenheit stetig angestiegen ist, wird in der Energiestrategie 2050 des Bundes praktisch nicht auf diese Energieträger eingegangen. Um dem fortschreitenden Klimawandel entgegenzuwirken, besteht genau in diesem Bereich grosser Handlungsbedarf. In dieser Arbeit sollen die künftige Energienachfrage im Bereich Verkehr anhand verschiedener Energieträger sowie zu erwartenden technologischen Entwicklungen untersucht und Möglichkeiten zur Bewältigung dieser Nachfrage aufgezeigt werden. Zudem ist zu überprüfen, wie sich die Entwicklungen auf den CO2-Ausstoss auswirken würden.
Mithilfe eines Berechnungsmodells, welches mit Microsoft Excel erstellt wird und aus den Einflussgrössen Nachfrage, Technologie und Energieträgeranteil besteht, werden 15 Szenarienkombinationen erstellt. Mit diesen Szenarienkombinationen werden mögliche Entwicklungen der Energienachfrage des Transportsektors bis ins Jahr 2050 dargestellt. Nach einer eingehenden Analyse des heutigen Energieverbrauchs im Bereich Verkehr und der Validierung des Berechnungsmodells, wird der künftige Energieverbrauch der gewichtigsten Verkehrsmittel PKW, LKW und Flugzeug ermittelt. Anschliessend werden die Szenarienkombinationen ausgewertet, auf deren Realisierbarkeit überprüft und ihre Auswirkungen auf den CO2-Ausstoss bestimmt. Aufgrund der höchsten Eintrittswahrscheinlichkeit und ihrer Realisierbarkeit konnte die Szenarienkombination 11 als Favoritenszenarienkombination identifiziert werden. Durch die Kapazitätsgrenze (Nachfrage), den technologischen Fortschritt (Technologie) und die sehr effizient umsetzbare elektrische Energie (Energieträgeranteil) beträgt die Endenergienachfrage der Szenarienkombination 11 im Jahr 2050 noch 58'273 TJ. Dies bedeutet eine Reduktion von 72.2% gegenüber dem Jahr 2010. Der CO2-Ausstoss beträgt im Jahr 2050 noch 1.10*10^6 t, was eine Reduktion von 92.9% gegenüber dem Jahr 1990 bedeutet. Die Arbeit zeigt somit Wege zu einer nachhaltigen Energieversorgung im Bereich Verkehr auf und dient als Informationsquelle bezüglich der, in der Energiestrategie 2050 des Bundes praktisch nicht behandelten, Thematik der fossilen Treibstoffe. Weiter ist daraus zu erkennen, welche Schritte vorgenommen werden müssen, dass die Energiewende im Transportsektor gelingen kann



Diese Abbildung zeigt den Endenergieverbrauch der Szenarienkombination 11. Mit der Kapazitätsgrenze im Jahr 2025 werden im Jahr 2050 58'273 TJ nachgefragt (elektrische Energie 22'806 TJ, Wasserstoff 18'464 TJ und Biotreibstoffe 17'003 TJ).



Diese Abbildung zeigt den CO2-Ausstoss der Szenarienkombination 11. Verursacht durch den Einsatz von Biotreibstoffen beträgt der CO2-Ausstoss dieser Szenarienkombination im Jahr 2050 1,10*10^6 t. Die CO2-Neutralität ist jedoch trotzdem gewährleistet.