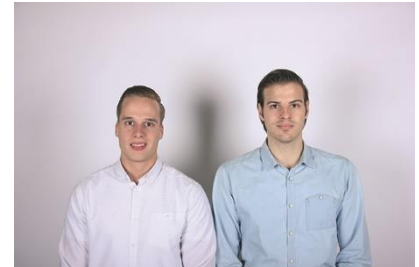


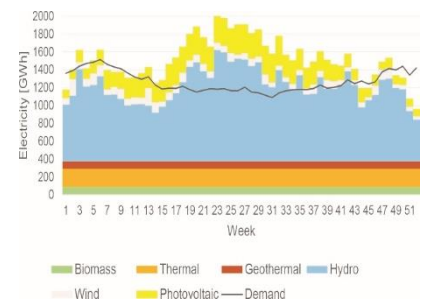
Power-to-Gas for optimal integration of renewable energy sources in the Swiss power grid

Mit der Energiestrategie 2050 und dem am 21. Mai 2017 verabschiedeten Energiegesetz (EnG) plant der Bund mittels Verbot neuer Kernkraftwerke den Atomausstieg. Die Energiestrategie 2050 beinhaltet jedoch auch Massnahmen, um den Energieverbrauch zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen und erneuerbare Energien wie Wasser, Sonne, Wind, Geothermie und Biomasse zu fördern, welche einen Grossteil der Kernenergie ersetzen sollen. Bis im Jahr 2050 sollen jährlich etwa 11 TWh Elektrizität durch Photovoltaikanlagen generiert werden. Jedoch sind neue erneuerbare Energien wie Wind oder PV durch ihre Wetterabhängigkeit sehr fluktuierend und können durch ihre dezentrale Erzeugung hohe Leistungsflüsse im Stromnetz verursachen. Des Weiteren hat die Integration von neuen erneuerbaren Energien insbesondere von Photovoltaik zur Folge, dass in den Sommermonaten zu viel Elektrizität produziert wird. Um überschüssige Energie im Winter nutzen zu können, müsste diese saisonal gespeichert werden. Ziel dieser Arbeit war es, die Machbarkeit von Power-to-Gas (PtG)-Anlagen in der Schweiz zu prüfen. Dafür wurde das Schweizer Übertragungsnetz für die aktuelle Situation sowie für drei Szenarien, welche auf der Energiestrategie 2050 basieren, modelliert und mittels Lastflussanalysen auf Überlastungen untersucht. Des Weiteren wurde die überschüssige Energie vor und nach der Lastflussanalyse berechnet. Mit diesen Erkenntnissen und Angaben zum Schweizer Gasnetz wurde das Potenzial sowie geeignete Standorte für PtG-Anlagen evaluiert. Die Ergebnisse zeigen auf, dass sich die am meisten belasteten Leitungen des Modelles im Süden der Schweiz befinden, was auf den hohen Anteil an Wasserkraft und den Export nach Italien zurückzuführen ist. Im letzten Teil dieser Arbeit wurden zwei Standorte, Graubünden und Zürich, für den Einsatz von PtG-Anlagen mittels einer Wirtschaftlichkeitsanalyse sowie einer Sensitivitätsanalyse auf ihre Rentabilität untersucht. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigen auf, dass der Betrieb von einer PtG-Anlage in Zürich wie auch in Graubünden in naher Zukunft nicht rentabel ist. Dennoch könnte sich dies durch technologische Fortschritte sowie das Vorantreiben der Technologie in den nächsten Jahren ändern.

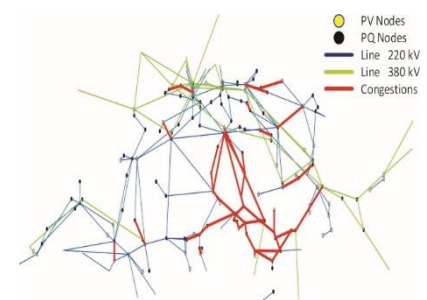


Diplomierende
David Moser
Domenic Senn

Dozierende
Petr Korba
Chan Park



Energieproduktion und Verbrauch im
Jahr 2050 mit dem Szenario POM
gemäss Energiestrategie 2050



Stark belastete Leitungen im Jahr
2050 mit dem Szenario POM