

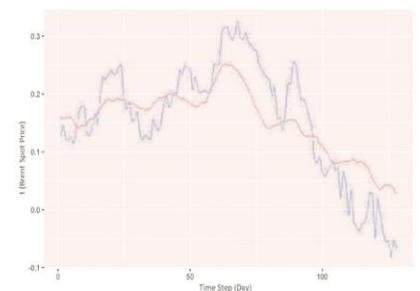
Scenario-based optimal fuel pricing

Die vorliegende Bachelorarbeit hat das übergeordnete Ziel den „Brent Crude Oil Spot Price“ möglichst effizient vorherzusagen. Die Vorhersagen wurden mittels verschiedener Betrachtungsweisen beleuchtet. Zu Beginn ist die Vielfältigkeit des Erdöls in seinem natürlichen Vorkommen und der Anwendung als Handelsgut aufgezeigt, sowie dessen Einteilung in die verschiedenen Qualitätsklassen. Diesbezüglich wird ein transparentes Grundverständnis vom Untersuchungsgegenstand geschaffen. Die zusätzlichen Untersuchungen mit den historischen Preisverläufen hat einige facettenreiche Verhaltensmuster ergeben, bei welchem sich der Preis an geopolitischen und weiteren historischen Ereignissen äusserst sensitiv verhält. Diese grundlegenden Aspekte bilden den ersten Pfeiler einer möglichst zuverlässigen Preisvorhersage. Darauf aufbauend wurde ein erstes mathematisches Modell (ARMA Modell) auf die historischen Preisdaten angewandt, welches in einem zuverlässigen 25 Zeitschritt (Handelstage) Vorhersage mündete. Diese Vorhersage beruht lediglich aus einer erklärenden Variablen, nämlich den historischen Preisdaten. Aufbauend auf dieser ersten Vorhersage, welche den zweiten Pfeiler der Vorsage bildet, wurde ein neuronales Netzwerk mittels Gated Rekurrent Unit (GRU) gebildet. Die dabei verwendeten erklärenden Variablen, welche als Input-Layer bezeichnet werden, wurden mit verschiedenen historischen Finanzdaten geprüft und deren Einfluss auf die Zielvariable (Brent Sport Preis) statistisch untersucht. Mittels dieser Zusammenstellung wurde ein GRU-Netzwerk errichtet, welches sich zu einer 128 Zeitschritt Prognose resultiert, die mit einem MSE Wert von 0.0687 performt. Das Netzwerk bildet somit den dritten und letzten Pfeiler. Mit Hilfe dieser drei Aspekte ist nun eine effiziente Preisvorhersage möglich. Ergänzend auf deren Untersuchungsschritte wurde über die Aufgabenstellung hinaus noch ein Trading von Rohöl angestrebt, welche mit Hilfe von einem simple feedforward net und Trading-Adaption mittels explainability-Ansätzen durchgeführt wurden.

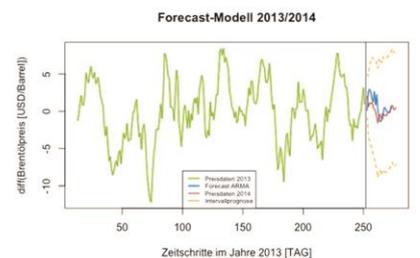


Diplomand
Robin Stübi

Dozent
Manuel Renold



Resultat einer 128 Tage Vorhersage (rote Kurve) vom Erdöl Spotpreis der Marke Brent, mit Hilfe eines GRU-Netzwerks, verglichen mit den wahren Werten (blaue Kurve).



Resultat einer 25-Schritt Prognose des Brent Spot Price, mit Hilfe eines ARMA(3,1)-Modell.