



Florian Bucher

Diplomand	Florian Bucher
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Experte	Bernard Thissen, Energie Solaire SA, Sierre, VS
Themengebiet	Maschinenbau-Informatik
Projektpartner	Energie Pool Schweiz AG, Zürich

Rechentool für die Energieprognose

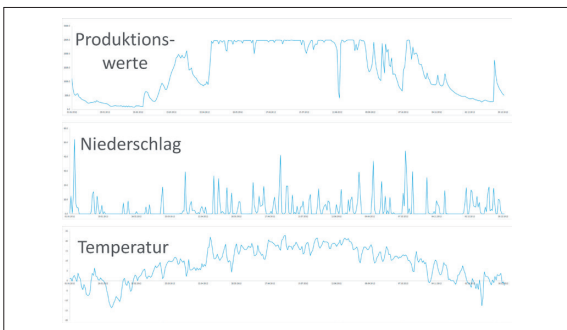


Beispiel Wasserkraftwerk

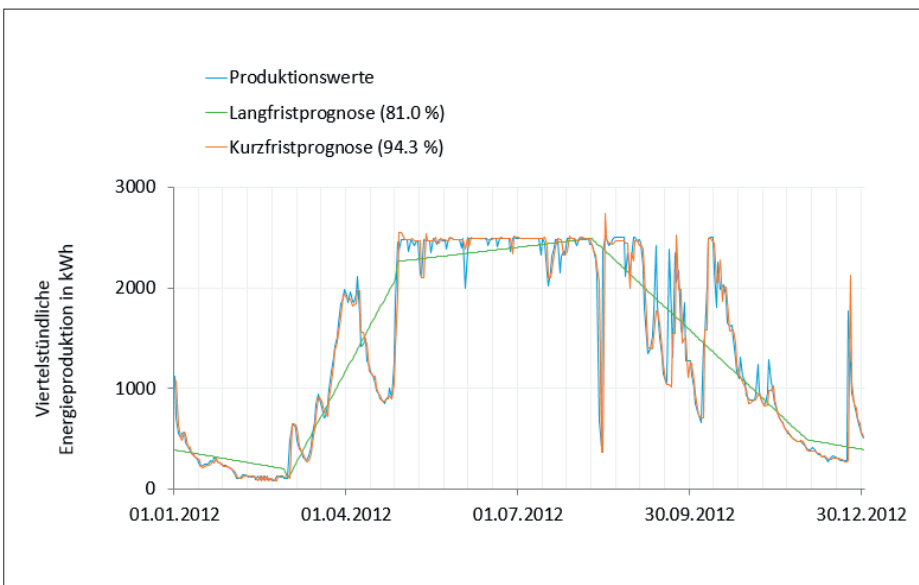
Ausgangslage: Die Energie Pool Schweiz AG ist eine führende, unabhängige Dienstleistungsplattform mit Kompetenzen und Systemen für den liberalisierten Strommarkt Schweiz. Sie bietet ihren Kunden Dienstleistungen in den drei Bereichen Energielogistik, Energiewirtschaft und Netzwirtschaft an. Ein Teil der Energiewirtschaft beschäftigt sich mit der Prognose der Stromproduktion oder des Stromverbrauchs. Aufgrund der vielen Einflussfaktoren sind diese Prognosen sehr komplex und können stetig verbessert werden.

Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Algorithmus zur Vorhersage der Produktionsenergie von Wasserkraftwerken. Der Prognose-Algorithmus soll aus einer Kurzfristprognose (1 Tag) und einer Langfristprognose (2 Wochen) bestehen und in Excel mit VBA oder mit Visual Studio in VB programmiert werden. Als Zielvorgabe der Kurzfristprognose wurde eine Übereinstimmung von 85 % als über das ganze Jahr gemittelter Wert festgelegt.

Ergebnis: Als Basis für die Modellentwicklung diente eine Analyse der Daten vergangener Jahre von zwei Wasserkraftwerken. Die Langfristprognose wurde mit der Methode der kleinsten Quadrate als Modell MdkQ erstellt. Damit konnte die Energieproduktion des einen Kraftwerks im Zeitraum von 2011 bis 2015 mit einer Übereinstimmung von 81,0% prognostiziert werden. Das Modell der Kurzfristprognose wurde auf Basis des Modells MdkQ weiterentwickelt. Als Einflussfaktoren dienen Wetterdaten (Temperatur- und Niederschlagswerte) und die Rückkopplung der Produktionswerte der vergangenen Tage. Das Jahr konnte mit Hilfsfaktoren (Verstärkungsfaktor, Verzögerungszeit und Grenzwert) dynamisch in fünf Phasen aufgeteilt werden. Das beste Modell erreichte beim betrachteten Kraftwerk eine Übereinstimmung von 94,3 %. Als Verifizierung wurden die Modelle der Lang- und Kurzfristprognose abschliessend am anderen Kraftwerk angewendet und erreichten dabei Übereinstimmungen von 72,1 % und 91,7 %, womit sich der Modellansatz als übertragbar erwiesen hat.



Gegenüberstellung der durchschnittlichen Energieproduktion zu den Einflussfaktoren Niederschlag und Temperatur (Wasserkraftwerk im Jahr 2012)



Gegenüberstellung der Produktionswerte zu den entwickelten Modellen (Wasserkraftwerk im Jahr 2012)