



## Ermittelt das beste Prognosemodell

mP Optimizer ermöglicht es das beste Prognosemodell, verfahrensübergreifend in mP Energy zu ermitteln.

Bei der Erstellung von Prognosen hat sich gezeigt, dass sich trotz vielschichtiger Kenntnisse zum Sachverhalt (Energieerzeuger/-Verbraucher) und der Umgebung (Wetter, Lastprofile usw.), der letzte Optimierungsschritt für die Prognose das Evaluieren und Testen von verschiedenen Modellparametern ist. mP Optimizer bietet eine Möglichkeit zur automatisierten, heuristischen Evaluierung von Modifikationen der Modellparameter. Ziel dieser Evaluierung ist der Erhalt eines Prognosemodells mit minimalem Prognosefehler, der in Form von Prognose-simulationen auf vorhandenen Daten ermittelt wird.

### Stärken



- Verkürzt Zeit und Aufwand, das optimale Modell zu ermitteln
- Erhöht die Prognosestabilität und verringert somit das Risiko von Abweichungen
- Ermöglicht Zeitraumsspezifische Optimierungen (bspw. Sommerphase/ Winterphase)
- Unterstützt nachhaltig die Erreichung besserer Prognose-Ergebnisse

### Funktionsweise

In mP Energy findet das Prinzip des maschinellen Lernens, also Verfahren der Künstlichen Intelligenz Anwendung. Hierbei müssen eine Reihe von Parametern im Vorherein festgelegt werden. Der Modelloptimizer ermittelt mit Hilfe von Simulationstechniken für jeden dieser Parameter aus einer Reihe von Möglichkeiten den besten Wert. Als bester Wert wird hierbei derjenige bezeichnet, welcher in der Auswertung der Prognosesimulation zu einem besseren Prognoseergebnis geführt hat.

mP Optimizer kann grundsätzlich für alle Prognoseverfahren von mP Energy verwendet werden, wobei in der Regel die metalogic Regression und das Künstliche Neuronale Netz am häufigsten benutzt werden. Für jedes der eingesetzten Verfahren werden verfahrensspezifische Parameter der Untersuchung/Optimierung unterzogen.

### Zu optimierende Parameter

In der Modellkonfiguration gibt es an verschiedenen Stellen Variablen, deren Veränderung einen Einfluss auf die Prognose haben. Da diese Veränderungen wenig

bis gar keiner erschließbaren Regeln in Bezug auf die Prognosequalität folgen, werden alle Möglichkeiten innerhalb eines definierten Wertebereiches getestet.

# mP Optimizer – Ermittelt das beste Prognosemodell.



Parameter Einstellungen	Qualität	Beginn Trainingszeitraum	Ende Trainingszeitraum	Fehlermaß
mit Standardeneinstellung	11,99	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
ohne Wochentag	13,96	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
ohne Windgeschwindigkeit m/ssek	12,88	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
ohne Temperatur	39,77	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
XBoost on	13,09	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
XBoost off	11,99	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
Degree/Penalty: 1/3	12,96	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
Degree/Penalty: 1/4	12,94	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
Degree/Penalty: 1/5	12,94	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
Degree/Penalty: 2/3	12,38	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
Degree/Penalty: 2/4	12,38	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
Degree/Penalty: 2/5	11,99	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
1 Muster für Gas-Verbrauch	13,44	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
2 Muster für Gas-Verbrauch	11,99	01.10.2005	13.09.2007	MAPE
3 Muster für Gas-Verbrauch	12,51	01.10.2005	13.09.2007	MAPE

Testzyklus: 15/135

- **Zeitraum:** Aufgrund saisonaler Gegebenheiten wie Jahreszeiten, Kälteperioden usw. kann es durchaus sinnvoll sein den Trainingszeitraum anzupassen. Die Anpassung des Zeitraumes kann eine bessere Erlernung der Abhängigkeiten der Einflussgröße zu den Wettervariablen ermöglichen wenn bspw. Im Rahmen einer Prognose im Januar nur die Winterphase trainiert und die Sommerphase ignoriert wird.
- **Einflussgrößen:** In der Modellierungsphase ist die Bestrebung generell hoch, möglichst viele Einflussgrößen in das Modell einzubringen. Jedoch kommt es vor, dass eine Einflussgröße keinen Mehrwert darstellt. Um in einem solchen Fall diese zu identifizieren, sieht der **mP Optimizer** eine Reihe von Prognosesimulation mit jeweils deaktivierter Einflussgröße durch.
- **Anzahl der Hauptkomponenten (Muster):** Zur Reduzierung der Komplexität und der Erhöhung der Prognosestabilität setzt metalogic ein spezielles mathematisches Verfahren ein, welches eine Einflussgröße auf wenige, dennoch entscheidende Muster reduziert. Die optimale Anzahl dieser Muster je Einflussgröße stellt hierbei eine weitere Komponente der zu optimierenden Parameter dar.
- **Verfahrensspezifische Parameter:** Hierbei werden spezielle Parameter des jeweils ausgewählten Prognoseverfahrens evaluiert. Dies sind zum Beispiel im Fall der metalogic Regression die Interaktionsstufe (degree) und der Bestrafungsfaktor (penalty). Im Falle des Nearest Neighbour Verfahren werden die Anzahl der nächsten Nachbarn evaluiert.

## Evaluierungsprozess

Die Optimizer-Komponente ist ein integriertes Modul, welches vorher fest definierte, bzw. in einem Wertebereich liegende Ausprägungen von Modellparameter in einer Prognosesimulation überprüft und die Qualität dieser Prognosesimulation anschließend für den Benutzer aufgeschlüsselt darstellt. Die Evaluierung findet entweder über einen fest definierten Trainings- und Simulationszeitraum oder mittels einer sogenannten Kreuzvalidierung statt.

## Optimale Modellauswahl

Die verschiedenen Parameterausprägungen innerhalb ihres definierten Wertebereiches können verglichen und durch Übernahme als produktives Prognosemodell direkt verwendet werden. Anhand dieser Ergebnisse bietet **mP Optimizer** dem Anwender eine Auswahl des besten Modells aller durchgeführter Simulationen an. Durch dieses Prinzip ist es möglich verschiedene Strategien der weiteren Optimierung bspw. durch wiederholte Ausführung des **mP Optimizers** weiter zu verbessern.