

Handbuch: 8.3. Minimum und Maximum

Die normale Bandbreite der Messwerte wird definiert, indem für jeden Tag ein Minimalwert und ein Maximalwert festgelegt wird. Diese beiden Werte definieren also den Spielraum, innerhalb dessen sich der Tag vernünftigerweise bewegen dürfte. Sollte der Wert eines Tags irgendwann in der Vergangenheit nicht innerhalb dieser Bandbreite gelegen haben, wird man diesen Betriebszeitraum der Anlage von den Trainingsdaten ausschließen.

Nehmen wir ein Beispiel: Ein chemischer Prozess erfordert eine Temperatur von 250°C. In Wirklichkeit schwankt die Temperatur jedoch zwischen 220 und 270°C. Eine Temperatur oberhalb von 270°C wird ein automatisches Abschalten der Anlage hervorrufen. Wenn die Anlage nicht betriebsbereit ist, wird sich die Temperatur allmählich der Temperatur der Umgebung anpassen, die bis -20°C betragen könnte. Die Bandbreite sollte deshalb zwischen -20°C und 270°C liegen, denn auch eine vorübergehend stillgelegte Anlage wird als ein valider Zustand betrachtet.

Nehmen wir ein zweites Beispiel: Ein Ventil kann entweder offen oder geschlossen sein. Sein Zustand wird in Prozent gemessen. Streng genommen, ginge die Bandbreite von 0 bis 100%, also von völlig geschlossen bis völlig offen. Allerdings kann es sein, dass der Sensor, der den Ventilzustand misst, manchmal Werte von unter 0 oder von etwas über 100 ausgeben. Mit diesem Problem können wir auf zwei unterschiedliche Weisen verfahren: Entweder definieren wir die Bandbreite zwischen -5% und +105%. Oder wir definieren die Bandbreite exakt zwischen 0 und 100% mit einer zusätzlichen Korrekturregel, nach der Werte unterhalb von 0 als 0 gewertet werden und Werte oberhalb von 100 als 100 gewertet werden.

Nachdem Sie die Metadaten für die Anlage eingerichtet haben, wird die Analyse einen Plausibilitätscheck durchführen. Diese Überprüfung wird u.a. berechnen, wie viele der historischen Betriebspunkte der Anlage auf der Grundlage der Bandbreiten aller Tags ignoriert werden. Diese Informationen können Sie dazu verwenden, Ihre Eingaben zu korrigieren. Zusätzlich dazu hat jeder Tag eine Seite mit Eigenschaften, auf dem sich ein Histogramm befindet, auf dem die Verteilung der Werte aufgeführt ist. Das können Sie dazu verwenden, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, welche Werte ein Tag meistens hat.

Häufig stellen wir fest, dass einige Bandbreiten so definiert wurden, dass sämtliche (oder nahezu alle) Betriebspunkte von der Modellierung ausgeschlossen wurden. Dieser Fall tritt gewöhnlich dann ein, wenn eine Bandbreite eine theoretisch erwünschte ist, die in der Wirklichkeit aber nur selten erreicht wird. Es kann auch sein, dass diverse Fehlerquellen dazu beitragen, dass die Bandbreite nicht eingehalten wird – etwa wenn der Tag in einer anderen Einheit gemessen wird als man eigentlich erwarten würde. Das kann passieren, wenn der Tag in Tonnen berechnet wird, die Bandbreite aber in Kilogramms definiert wurde.