

Handbuch: 5.1. Condition Monitoring

Wenn wir in einer Industrieanlage technische Maschinen betreiben, sind wir ständig darum besorgt, ob diese Maschinen sich jederzeit in gutem Betriebszustand befinden. Tätigkeiten, die damit zu tun haben, diesen gesunden Betriebszustand zu ermitteln, fassen wir unter dem Begriff Condition Monitoring zusammen. Das wird im Allgemeinen dadurch erzielt, dass wir an den Maschinen Sensoren anbringen, die Quantitäten wie Vibration, Temperatur, Druck, Durchfluss usw. messen. Diese Messwerte werden an das Leitsystem übertragen und gewöhnlich in einem Archivsystem gespeichert.

Im Zusammenspiel zwischen dem Leitsystem und dem Archivsystem werden die laufend eingehenden Daten analysiert, um den Zustand der Maschinerie zu bestimmen. Zu diesem Zweck definiert man in der Regel eine Ober- und Untergrenze für jeden Tag zur Auslösung eines Alarms. Bewegen sich die Messwerte jenseits der Ober- bzw. Untergrenzen, wird ein Alarm ausgelöst.

Wird ein Alarm ausgelöst, schaut sich ein Wartungsingenieur die Daten an und entscheidet dann, ob und was in diesem Fall zu tun ist. Entscheidet sich der Ingenieur dafür, nichts zu tun, handelt es sich gewöhnlich um einen falschen Alarm. Befindet sich die Maschinerie allerdings in keinem guten Zustand, ohne dass ein Alarm ausgelöst wird, sprechen wir von einem fehlenden Alarm. Beide Fälle sind problematisch. Der falsche Alarm ist unerwünscht, weil er Zeit und Ressourcen verschwendet. Der fehlende Alarm ist gefährlich, weil er wahrscheinlich zu einem ungeplanten Ausfall führt, der Kollateralschäden und Produktionsverlust nach sich zieht.

Der Grund für beide, den falschen Alarm und den fehlenden Alarm, liegt gewöhnlich in der zu simplen Art der Analyse: Die statische Beschaffenheit der Ober- und Untergrenzen ist nicht in der Lage, die Komplexität der verschiedenen Betriebsbedingungen industrieller Maschinen zu erfassen. Hinzu kommt, dass wenn jeder Messwert individuell analysiert wird, dies einen großen Nachteil bedeutet. Alle Messungen, die an einer einzelnen Maschine vorgenommen werden, sind naturgemäß irgendwie miteinander verbunden. Wenn diese natürliche Verbindung ignoriert wird, verzichtet die Analyse auf eine wichtige Informationsquelle.

Diesen Mangel kann man teilweise abstellen durch das, was man Event Framing nennt. Dabei werden bestimmte Betriebsbedingungen einer Maschine als zu einer Gruppe gehörig definiert, und man bestimmt dann die Ober- und Untergrenze für diese Gruppe. Beispielsweise kann man die Daten einer Turbine entsprechend in Vollast, Teillast und Leerlauf aufteilen, indem man eine Zustandsbedingung der Rotationsrate definiert. Obwohl das schon eine gewisse Verbesserung bedeutet, wird dadurch die handwerkliche Arbeit vermehrt, die nötig ist, um diese Art von Analyse einzurichten und zu erhalten. Bei Werksanlagen mit zehntausenden von Messwerten wird das allerdings schnell unermesslich und fehleranfällig.

Wir können resümieren, dass normales Condition Monitoring den Gesundheitszustand eines Maschinenteils auf der Basis von Messungen definiert, für die – nach dem menschlichem Ermessen von Ingenieursfachleuten – gewisse Grenzwerte gesetzt werden. Doch diese Definition für den Gesundheitszustand ist in

seiner Wirksamkeit begrenzt und erfordert erheblichen menschlichen Aufwand, und zwar nicht nur anfänglich, sondern fortlaufend.