

„Ein mächtiges Werkzeug“

Fernwartung Dank intelligenter Datenanalyse warnen Maschinen bereits vor Störungen, bevor diese auftreten. Ersetzen Algorithmen bald den Kundendienst?

Der Elektrotechniker Thomas Kühn besitzt eine Fähigkeit, die wie Hellschere anmutet: Er kann von seinem Schreibtisch im Westerwald aus herausfinden, ob in einer neuseeländischen Wurstfabrik gerade ein Maschinenmesser stumpf wird. Dazu muss er nicht viel mehr machen, als ein paar Daten abzulesen.

Kühn arbeitet für Treif, einen Mittelständler aus Oberlahr, der Schneidegeräte für Brot, Käse oder Fleisch herstellt und in die ganze Welt verkauft; ein typischer „Hidden Champion“. Die Anlagen sind mit winzigen Sensoren ausgestattet, die alle relevanten Daten übermitteln – und der Spezialist Kühn interpretiert sie.

Dass ein Messer seine Schärfe verliert, erkennt er an nur zwei Messwerten: Der Antrieb benötigt wegen des Widerstands ein Quäntchen mehr Energie, gleichzeitig richtet die Maschine die Wurstscheiben nicht mehr ganz akkurat aus. Diese Kombination ist nach Erfahrung von Kühn typisch dafür, dass das Messer geschärft werden muss.

Also informiert Kühn den Nutzer – denn so funktioniert der Kundendienst in digitalen Zeiten: Maschinenbauer loggen sich bei ihren Auftraggebern irgendwo auf der Welt in die Anlage ein, erfassen Unmengen von Daten und ziehen aus dem Zusammenspiel von Drehzahl, Temperatur oder Vibration ihre Schlüsse. Statt sich die Probleme am Telefon und oft in fremder Sprache schildern zu lassen, verschaffen sie sich selbst einen Eindruck, auch in entlegenen Gegenden der Erde.

Inzwischen statten Ölförderfirmen Meeres-Pipelines mit Sensoren aus, die ein Leck anhand der charakteristischen Austrittsgeräusche erkennen können. Siemens überwacht von München aus die Verkehrsrechner und Ampeln in mehr als 250 Städten, von Bogotá bis Abu Dhabi. Rund 250.000 Anlagen kontrolliert der Elektrokonzern aus der Ferne, darunter Gasturbinen oder Computertomografen; in fünf Jahren sollen es doppelt so viele sein.

Der digitale Wandel verändert grundlegend, wie Betriebe mit ihren Maschinen umgehen. Anlagenhersteller können heute nicht nur aus der Distanz Fehler aufspüren. Sie sind sogar in der Lage vorzusehen, dass demnächst eine Störung auftritt und wann der Ausfall zu erwarten ist. Sie beheben ein Problem, noch bevor es auftritt.

„Predictive Maintenance“ lautet das Schlagwort, das viele Manager in der deutschen Industrie fasziniert – aber das auch

eine Menge Fragen aufwirft: Darf sich ein Techniker ganz auf Korrelationen und Wahrscheinlichkeiten verlassen, wenn eine Maschine streikt, oder sollte er doch besser dem Augenschein trauen? Mehr noch: Werden Algorithmen bald den Kundendienst vor Ort ersetzen?

Offensichtlich geht die Entwicklung in diese Richtung. In der Leitwarte von GE Wind Energy im niedersächsischen Salzbergen sind 25 Mitarbeiter rund um die Uhr damit beschäftigt, etwa 4000 Windräder in Europa und Asien zu überwachen. Nur noch selten müssen sie Serviceteams rauschicken: Etwa 80 Prozent der Fehler lassen sich von Salzbergen aus beheben.

Das funktioniert, weil in einem Drei-Megawatt-Windrad etwa 600 Sensoren eingebaut sind, die alle erdenklichen Parameter messen. „Die Datenmengen sind immens“, sagt Burkhard Schwarz, Leiter des Produktservice in Salzbergen. Sie zu erfassen sei relativ trivial, anspruchsvoll hingegen ihre Interpretation. Hier helfen Algorithmen: Sie erkennen Muster und gleichen das Ergebnis gegen 400 definierte Fehlertypen ab. Selbst erfahrene Techniker haben so viel Wissen kaum parat.

Sinkt beispielsweise die Temperatur in Richtung Gefrierpunkt und fällt zugleich eine winzige Unwucht auf, deuten die Rechner diese Kombination als Eisbelag auf den Rotorblättern. Dann stellt sich die Anlage von selbst ab, bevor herabfallende Eisbrocken zur Gefahr werden können. Und wenn GE doch einmal ein Team entsenden muss, weiß es schon vorher, welche Ersatzteile es mitnehmen muss.

So wird die Wartung mithilfe intelligenter Datenauswertung großenteils automatisch erledigt. Softwaregiganten wie SAP, IBM, Oracle oder SAS liefern sich ein Wettrennen darum, wer die besten Analysewerkzeuge entwickelt. Einen Markt gibt es schon jetzt dafür – und er wird sich laut einer Studie der New Yorker Marktforschungsfirma Abi Research in fünf Jahren auf fast 25 Milliarden Dollar annähernd verdreifachen. Die Technologien machten derzeit „einen Riesensprung“, sagt Uwe Weiss, Geschäftsführer des Karlsruher Softwarehauses Blue Yonder. „Das ist ein Umbruch, der jetzt beginnt.“

Getrieben wird der Prozess von dem Versprechen, dass sich die Kosten beträchtlich reduzieren lassen. Werden Anlagen ferngewartet, sind vor Ort weniger Techniker nötig. Es müssen nicht immer gleich Spezialisten anreisen, um womöglich fest-

zustellen, dass bloß der Notausknopf gedrückt ist, die Anlage ansonsten einwandfrei läuft.

Vor allem hofft die Industrie darauf, mit vorausschauender Fernkontrolle ungeplante Stillstände zu vermeiden oder zumindest zu verkürzen. Bisher reicht bereits ein defekter Dichtring aus, um eine ganze Fertigungsstraße lahmzulegen. Mithilfe von Predictive Maintenance lassen sich die teuren Ausfallzeiten laut Schätzung des US-Energieministeriums um 35 bis 45 Prozent reduzieren.

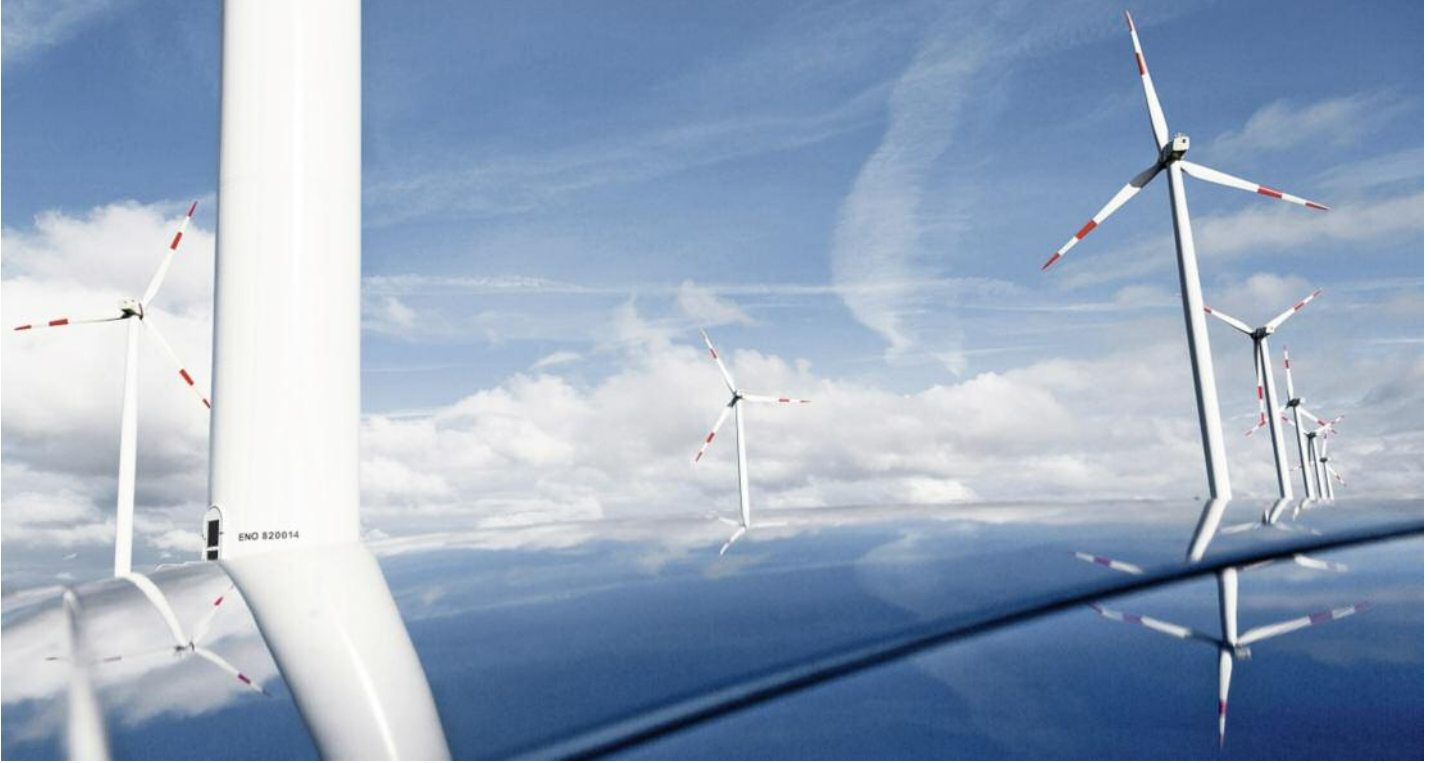
In der Luftfahrt ist es bereits gängige Praxis, dass Triebwerke Informationen über Temperaturen oder Vibrationen an ein Bodenkontrollzentrum übermitteln; die Ingenieure können so ihren Einsatz vorbereiten, das spart wertvolle Zeit. Auch bei Kreuzfahrtschiffen wird der Diesel-Elektro-Antrieb von Land aus überwacht.

Maschinenbauer können heute mithilfe von Datenanalyse sogar relativ genau den Zeitpunkt errechnen, an dem ein Lager verschlissen ist – lange bevor es tatsächlich zu Bruch geht. Typischerweise nehmen die Sensoren zunächst ungewöhnliche Schwingungen wahr, dann folgen verdächtige Geräusche, schließlich registrieren sie einen Anstieg der Temperatur. So lässt sich der Betrieb bis hart an die Grenze der Belastbarkeit ausdehnen.

Zugleich gewinnt man Zeit, um eine Reparatur gründlich vorzubereiten. Etwa drei Monate im Voraus können die Ingenieure von Siemens erkennen, dass das Getriebe einer Zementmühle schadhaft wird. Sie haben ein analytisches Modell geschaffen, einen „digitalen Zwilling“ der Anlage, so der zuständige Siemens-Manager Peter Weckesser. An ihm gleichen sie die Daten ab, die sie in regelmäßigen Abständen von der realen Anlage empfangen, und registrieren so kleinste Abweichungen. Auf diese Weise ließen sich Reparaturen an der Mühle präziser planen, sagt Weckesser: „Stillstände hier sind extrem teuer.“

Solche Warnsysteme finden in der Industrie zunehmend Verbreitung. Verbraucher haben zu Hause bislang selten Erfahrung damit gemacht. Es dürfte allerdings nur eine Frage der Zeit sein, bis auch Waschmaschine oder Espressoautomat Teil des sogenannten Internets der Dinge werden, eine eigene digitale Identität bekommen und aus der Distanz überwacht werden. Bei Autos geschieht dies heute schon.

BMW kontrolliert ferngesteuert die Batterie; wenn sie schlappmacht, bekommt



Ferngewartete Windräder, Flugzeugturbinen, Tesla-Produktion: „Im Endeffekt macht der Kunde sich gläsern“

FOTOS: PAUL LANGROCK / AGENTUR ZEMIT (O.); JENS-ULRICH KOCH / DAPD (U.L.); GUIS SCHOONEVILLE / ANP PHOTO / ACTION PRESS (U.R.)

die Werkstatt eine Nachricht und kontaktiert den Halter. Auch Daimler bietet ähnliche Systeme an: In Nordamerika melden Trucks der Marke „Freightliner“ automatisch Auffälligkeiten an ein Callcenter, das die nächstgelegene Werkstatt alarmiert, damit sie die passenden Ersatzteile bereitstellt.

Tesla, der Elektroauto-Pionier aus dem Silicon Valley, geht noch einen Schritt weiter. Als Probleme mit brennenden Batterien auftauchten, bot das Unternehmen den Kunden an, die Software ihres Fahrzeugs zu aktualisieren. So konnten sie die Luftfederung einige Zentimeter anheben, um mehr Bodenfreiheit zu erreichen und damit einen besseren Stoßschutz.

All das demonstriert, wie tiefgreifend die neuen Digitaldienste die Wirtschaft verändern – aber auch, welche Folgen das hat: Denn natürlich verlieren die Nutzer von Maschinen, ob es nun Autos sind oder Zementmühlen, ein Stück Autonomie, wenn der Hersteller nicht nur das Produkt liefert, sondern auch den gesamten Service übernimmt. Sie werden von ihm abhängig, denn er allein durchschaut, wie die Maschine funktioniert. Dem Techniker vor

Ort bleibt nicht mehr viel zu tun, er führt nur noch aus, was ihm der Hersteller aufträgt.

„Das Wissen wird getrennt von der Umsetzung“, so der Saarbrücker Nachrichtentechnik-Professor Thorsten Herfet. Die Folge: Unabhängige Werkstätten oder freie Kundendienste werden es in diesem Geschäft immer schwerer haben.

Diese Entwicklung bereitet manchen Werksleitern Unbehagen. Es ist ihnen nicht geheuer, wenn die Hersteller tiefen Einblick in ihre Produktion gewinnen oder gar auf ihre Anlagen durchgreifen können. „Im Endeffekt macht der Kunde sich gläsern“, räumt der Manager Georg Lichtenecker ein.

Lichtenecker ist Bereichsleiter bei Hiller, einem Hersteller von Dekantern, das sind Zentrifugen zur Trennung von festen und flüssigen Stoffen, wie sie bei Olivenölproduzenten im Einsatz sind. Wenn er am Monitor erkennt, dass ein Kunde morgens seine Maschine dreimal anfahren muss und spezielle Schwingungen auftreten, dann folgert er, dass sie am Abend zuvor nicht ordentlich gespült wurde. Mit intelligenter Datenanalyse lasse sich Verborge-

nes sichtbar machen, sagt er: „Es ist ein mächtiges Werkzeug.“

Andererseits wird kaum ein Unternehmen darauf verzichten wollen, zumal der Service nicht mehr die Welt kostet. Viele Maschinen sind heute standardmäßig mit Sensoren ausgestattet, das Speichern von Daten wird immer günstiger, und ihre Analyse übernimmt vielfach die Software. Deshalb können sich inzwischen auch viele Mittelständler solche Instrumente leisten.

Der Biedenkopfer Schlachthanlagenbauer Bann beispielsweise überwacht vom hessischen Hinterland aus seine Maschinen in aller Welt, selbst in Mekka ist die Technik im Einsatz. Die Boxen dort wurden so entworfen, dass darin der Ritualschnitt korrekt angesetzt werden kann. Bis zu 200 Rinder oder Schafe werden pro Stunde geschächtet. Die Anlage ist allerdings nur einmal im Jahr voll ausgelastet, in den Tagen der Hadsch, wenn Millionen Pilger anreisen.

Dann freilich wollen die Biedenkopfer Anlagenhersteller trotz aller Datenanalyse kein Risiko eingehen: Für diesen Einsatz entsenden sie ein Serviceteam nach Mekka.

Alexander Jung