

# Schlaue Luft

**D**er Mann war seiner Zeit weit voraus: Als Stanley Kubricks Weltraumklassiker *2001 – Odyssee im Weltraum* 1968 in die Kinos kam, war die vorausschauende Wartung von Maschinen noch Science-Fiction.

Doch bei Kubrick ist sie schon die Schlüsselszene: HAL 9000, der angeblich unfehlbare Supercomputer, an Bord eines Raumschiffs, prognostiziert einen technischen Fehler, der den Funkkontakt zur Erde stilllegen könnte. Das betreffende Modul, meldet HAL, werde bald ausfallen. Die beiden Astronauten tauschen das Teil aus, stellen aber fest, dass die Warnung unbegründet war. Hat sich der Computer geirrt? Oder verfolgt er eigene Ziele?

Heute ist die vorausschauende Wartung, die auch *predictive maintenance* genannt wird, Realität. Es geht darum, Maschinen oder ihre Bauteile mittels hochempfindlicher Sensoren aus der Ferne zu überwachen, die Datenströme mithilfe riesiger Datenbanken und immer intelligenterer Software zentral auszuwerten und ihnen Informationen darüber zu entlocken, ob sich irgendwo eine Fehlfunktion anbahnt. Dann kann ein Techniker eingreifen, lange bevor der Ernstfall eintritt.

Für die Kunden des Coburger Kompressorherstellers Kaeser hat so ein Service große Vorteile, denn Druckluft ist in der Industrie beinahe so unentbehrlich wie Strom. Jeder Ausfall schlägt unmittelbar auf die Produktion durch, kostet Geld und Nerven. Fast in jedem produzierenden Betrieb, selbst im Krankenhaus und beim Zahnarzt, verrichten, leise surrend, hochmoderne Kompressoren ihren Dienst. Komprimierte Luft jeder Stärke und Qualität treibt Zahnarztbohrer an, sorgt für die Beatmung von Patienten auf der Intensivstation, setzt Lackiermaschinen in der Autoindustrie unter Druck, bläst Kunststoffrohlinge zu Plastikflaschen auf, belüftet Klärbecken, reinigt Rohrsysteme oder legt zum Schutz von Meeressäugern einen »Blasenschleier« um die unterseeischen Baustellen von Windkraftwerken.

Kaesers Erfolg beruht daher zu einem großen Teil auch darauf, dass das Unternehmen sicherstellen kann, dass es zu keinen unkalkulierbaren Ausfällen der Kompressoren kommt. Und dafür sorgt die vorausschauende Wartung.

Das Beispiel zeigt, wie sich ein Mittelständler das Internet der Dinge zu eigen machen kann. Es geht darum, dass Sensoren Unmengen von Daten sammeln, und Kaeser so viel mehr über den Zustand seiner Produkte weiß als noch vor wenigen Jahren. Voraussetzung dafür sind Datenbanken, schnelle und leistungsfähige Datenleitungen und ein unerschöpflicher Vorrat an sogenannten IP-Adressen, mit denen jedes Objekt im Internet identifizierbar wird und einzeln angesteuert oder abgefragt werden kann.

Bei Kaeser ist jeder ausgelieferte Kompressor – es sei denn, der Kunde lehnt das ab – über die im eigenen Haus entwickelte digitale Steuerungseinheit Sigma Air Control und das Internet mit der Coburger Zentrale verbunden. Alle Daten laufen in Echtzeit auf Dutzenden Monitoren in einem rund um die Uhr besetzten Kontrollraum zusammen. Je mehr Anlagen in diesem weltumspannenden Netz miteinander interagieren, je größer der Datenschatz wird, desto besser der Service, dessen wichtigstes Ziel es ist, Ausfallzeiten so gering wie möglich zu halten. Im Grunde genommen macht Kaeser nichts anderes als die Webgiganten Google oder Facebook: Daten sammeln und auswerten.

Kaeser ist ein klassischer deutscher Mittelständler. Solide, traditionsbewusst, aktiv auf allen Weltmärkten: 5500 Mitarbeiter an zwei Standorten in Deutschland, 800 Millionen Euro Umsatz, 70 Prozent Exportanteil, Niederlassungen in mehr als fünfzig Ländern. Das 1919 gegründete Unternehmen fir-

miert heute als europäische Aktiengesellschaft, die Anteile gehören der Familie Kaeser. In jedem Jahr seit dem Zweiten Weltkrieg sei das Unternehmen gewachsen, sagt Firmenchef Thomas Kaeser. Nur 2009, im Jahr der weltweiten Wirtschaftskrise, habe es eine Delle gegeben. Die war mit 30 Prozent Umsatzverlust allerdings groß.

Die konsequente Ausrichtung auf digitale Dienstleistungen soll die Zukunft des Unternehmens sichern. »Wir haben Industrie 4.0 schon praktiziert, als es sie noch gar nicht gab«, sagt Kaeser mit scherzhaftem Unterton. Er spielt damit auf den Modebegriff an, der seit einigen Jahren die Verzahnung von Produktion und Internet beschreibt. Kaeser hingegen

**Der Kompressorhersteller Kaeser vernetzt seine Geräte weltweit und hält sie so am Laufen** **VON GEORG ETSCHKEIT**



## Digitale Champions

4. Folge



Überraschung: Auch in der Zukunftswirtschaft gibt es viele kleine Weltmeister aus Deutschland – eine Serie

Bisher erschienen:  
1. EOS  
2. Blacklane  
3. TeamViewer

Firmenchef Thomas Kaeser begann schon 1997, Kompressoren mit Computern auszustatten

Beim Rundgang über das Firmengelände in Sichtweite der Coburger Veste, einer mächtigen Burg hoch über der Stadt, scheint die digitale Welt ziemlich weit entfernt. In den Fabrikhallen herrscht analoge Betriebsamkeit, es riecht nach Öl und erhitztem Metall. Natürlich besitzen all die großen Drehbänke, die Fräs- und Poliermaschinen eine Computersteuerung. Doch die Metallrohlinge beispielsweise, aus denen die spiralförmigen Verdichtungsrotoren für die Kompressoren hergestellt werden, spannen Facharbeiter von Hand in die Maschine ein. Andere drücken Knöpfe, nehmen das Teil nach der Bearbeitung heraus und kontrollieren das Ergebnis. Nur im vollautomatischen Hochregallager, wo die fertigen Ma-

besserer Wettbewerbsfähigkeit auf den globalen Märkten werde die vierte industrielle Revolution in Deutschland viele neue Arbeitsplätze entstehen lassen. »Wenn man die Entwicklung rational betrachtet, sind die Ängste unbegründet«, sagt er.

Doch ausgerechnet ein Unternehmensberater widerspricht: Ralph Lässig, der bei Roland Berger die Ingenieurs- und Hightechlandschaft analysiert. Seine Erfahrung: Die Entwicklung kooperativer Roboter, die nicht mehr isoliert in Käfigen werkeln, sondern mit ihren menschlichen Kollegen hautnah zusammenarbeiten, stehe erst am Anfang. »Dabei bleiben vor allem weniger qualifizierte Jobs auf der Strecke.« Auch wenn am Ende vielleicht mehr Jobs entstehen als wegfallen, wird es Verlierer geben.

In Coburg geschieht der Wandel sehr im Hintergrund. So entsteht parallel zur realen Konstruktion jedes einzelnen Kompressors nach den speziellen Bedürfnissen der Kunden ein digitaler Zwilling. Dieses virtuelle Abbild, eine Art Avatar, wird ständig mit den Daten der realen Maschine über Drücke, Vibrationen, Drehzahlen, Feuchtigkeitswerte, Temperatur, Leerlaufzeiten, Energieverbrauch und Auslastung gefüttert und auf dem neuesten Stand gehalten. Im Zusammenspiel mit den unzähligen Daten anderer Maschinen entstehen Datenmodelle, die präzise Vorhersagen über Betriebsabläufe zulassen. »Früher wussten wir über unser Telemonitoring vielleicht fünf Minuten früher als der Kunde, wenn etwas nicht rund lief. Wenn dann beim Kunden schon der Druck in den Leitungen sank, schickten wir erst den Techniker los. Durch die intelligente Vernetzung der Daten können wir heute viel früher eingreifen«, sagt Kaeser. Auch feste Wartungsintervalle werden mit Industrie 4.0 überflüssig. Eine Inspektion ist nur noch dann nötig, wenn die Analyse der Daten einen Bedarf dafür feststellt.

Mit der zunehmenden Digitalisierung wandelt sich das Geschäfts- und Erlösmodell des Maschinenbauers. Schon heute verkauft Kaeser immer häufiger keine Kompressoren mehr, sondern nur noch die Bereitstellung von Druckluft. Dieses sogenannte Contracting funktioniert so: Ein Kunde wünscht eine neue Kompressorstation. Kaeser liefert ein maßgeschneidertes Konzept und baut die Anlage. Deren Eigentum liegt jedoch nicht beim Kunden, sondern bei einer Leasingfirma, von der Kaeser die Anlagen zurückmietet. Die Kosten werden dem Kunden in Rechnung gestellt. Vorteil für den Kunden: Er bezahlt nur noch für genau jene Menge Druckluft, die er benötigt, aus Fixkosten in der Bilanz werden variable Kosten. Vorteil für Kaeser: Der Geldfluss verfestigt sich, das Unternehmen verdient auch dann Geld, wenn wegen einer Krise vielleicht gerade niemand investieren will. Aus Industrieproduzenten würden also mehr und mehr Dienstleister. Ähnlich jener Autokonzern, die in Zukunft vielleicht weniger Autos verkaufen, dafür aber Mobilitätsdienstleistungen anbieten – etwa in Form des Carsharings.

Nur eine Frage ist kaum geklärt: Wie schützt man sich vor Industriespionage und Hackerangriffen? Thomas Kaeser versucht, sich entspannt zu geben. Mit den Daten der Druckluftstationen könne niemand etwas anfangen. Außerdem seien die digitalen Schnittstellen so konstruiert, dass von außen keine Schaltvorgänge ausgelöst werden könnten.

So ganz stimmt das wohl nicht. Unternehmensberater Lässig hält das Datenschutzproblem für eine »definitive Hürde«. Viele Unternehmen seien zögerlich, wenn es um automatische Herausgabe von Daten gehe oder um mögliche Zugriffe von außen auf interne Systeme. Im Internet der Dinge werde das Katz- und-Maus-Spiel mit Hackern und Schadsoftware-Produzenten zum Alltag gehören. Auch für Kaeser.

➔ Weitere Informationen im Internet: [www.zeit.de/digitalisierung](http://www.zeit.de/digitalisierung)