Woran Digitalisierungsprojekte auf Shopfloor-Ebene scheitern

Clevere Netzwerkplanung statt zusätzlicher Infrastruktur senkt Kosten

Keine Stadt würde auf die Idee kommen, für die LKWs der Paketzusteller nachträglich eigene Straßen parallel zum bestehenden Straßennetz zu bauen. In der Digitalisierung werden diese Dopplungen teuer angelegt und betrieben

Digitalisierung ist seit Jahren in aller Munde. Auf Shopfloor-Ebene bringt sie gerade beim Condition Monitoring und der Optimierung von Prozessen zahlreiche Vorteile. Warum aber geschieht in der praktischen Umsetzung so wenig? Als Grund dafür werden in der Regel die hohen Kosten angeführt. Das ist jedoch meist nur die halbe Wahrheit. Eine differenzierte Betrachtung der Ausgaben, die heute bei Digitalisierungsprojekten anfallen, zeigt, dass durch schlechte Netzwerknutzung hohe Ausgaben entstehen, die jedoch völlig unnötig sind.

Autoren:
Dipl.-Ing. (FH) Nora Crocoll (links) und Dipl.-Wirt. Ing. (FH) Alex Homburg (rechts)
beide Redaktionsbüro Stutensee
Indu-Sol
www.indu-sol.com

Digitalisierung - einfach oder komplex?

Die Schlagzeilen in der Fachpresse zu Digitalisierung schwanken zwischen: „Einfach digitalisieren“ und „Digitalisierung ist komplex“. Die einen sagen, in der SPS seien ohnehin alle relevanten Daten vorhanden, die anderen meinen, es brauche eine eigene Industrial Information Technology (IIT) Netzwerkverbindung bis hin zum letzten Sensor der Anlage, um alle vorhandenen Informationen in maximaler Genauigkeit auslesen zu können. Die Netzwerkexperten von Indu-Sol gehen einen anderen Weg, bei dem mit Hilfe vorhandener Kommunikationsstrukturen alle Daten zugänglich gemacht werden können. Sie sagen, des „Pudels Kern“ liegt im Netzwerk. Nutzt man vorhandene Feldbusnetzwerke auf OT-Ebene richtig mit, können alle Daten aus einer Anlage gesammelt und zur Verfügung gestellt werden, ohne auf Shopfloor-Ebene zusätzlich teure IIT-Netzwerke zu installieren.

Kosten im Detail betrachtet

Betrachtet man die Kosten für ein Digitalisierungsprojekt im Detail: Zuerst einmal benötigt man geeignete Sensoren und die passende Software zum Auswerten der Daten. Die Kosten für einen Universal-Sensor, der Größen wie Schwingung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Helligkeit und Schall in einem messen kann, liegen bei circa 400 Euro. Zehn solcher Sensoren kosten damit 4.000 Euro, ihre Installation schlägt zusätzlich mit schätzungsweise 2.000 Euro zu Buche. Dazu kommt dann noch die nötige Software, welche jedoch nicht auf einem PC im direkten Umfeld der Sensoren installiert ist, sondern auf Rechnern in der IIT-Ebene. Bei einer Anlage dieser Größe kann man für die Anschaffung der Software ca. 5.000 Euro veranschlagen und weitere 5.000 Euro fürs Anpassen. Insgesamt kommen so circa 16.000 Euro für die Digitalisierung der Beispiel-Maschine zusammen, wenn man nur die Sensoren und die Software betrachtet. Kommt jedoch die Notwendigkeit einer zusätzlich zu verlegenden Netzwerkinfrastruktur hinzu, erhöhen sich die Kosten schnell um den Faktor drei (Bild 1).

SPS liefert nicht alle Daten

René Heidl (Bild 2), Geschäftsführer Technik & Entwicklung bei der Indu-Sol GmbH, berichtet aus langjähriger Praxiserfahrung, wenn er erläutert, warum immer wieder unnötige Zusatzleitungen verlegt werden und wie sich das vermeiden lässt: „In der SPS liegen vielleicht nur 20 Prozent der Prozessinformationen vor, weil viele der Daten, die z. B. ein Sensor ermittelt, für die Prozesssteuerung nicht relevant sind oder nur grob gerundet von der SPS verarbeitet werden. Will man Prozesse aus ökologischen oder ökonomischen Interessen effizienter gestalten, braucht man aber mehr Daten als in der SPS vorhanden sind, bzw. Daten von z. B. Umweltsensoren, welche die SPS überhaupt nicht interessieren. Um die relevanten Daten aus den Sensoren, Aktoren usw. auszulesen müsste man im Grunde nur das OT-Netzwerk mit dem IIT-Netzwerk verbinden. Dann könnte man den SCADA-Systemen alle relevanten Infos zugänglich machen. (Bild 3).“

Also doch ganz einfach?

Mit der Verbindung von OT- und IIT/IT-Netzwerken haben die

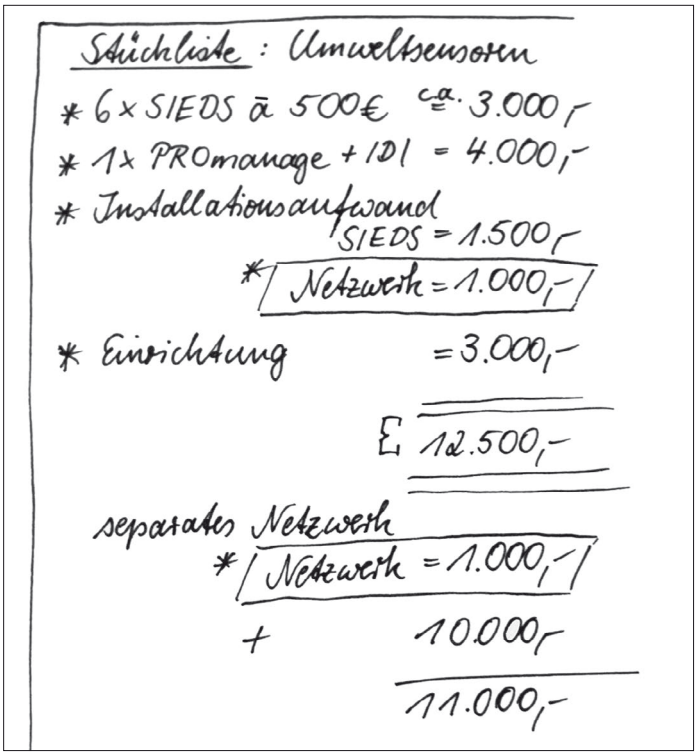

Bild 1: Rechenbeispiel Kosten für Digitalisierung einer Maschine

Bild 2: René Heidl, Geschäftsführer Technik & Entwicklung bei der Indu-Sol GmbH: „Erfolgreich und bezahlbar wird Digitalisierung dann, wenn wir das Netzwerk aus der Ausschreibung eines Projekts herauslösen und an Experten vergeben. Dann lässt sich das OT-Netzwerk so planen, dass es auch als ‚letzter Meter' des IIT-Netzes fungieren kann."

Anlagenbetreiber in der Vergangenheit allerdings teilweise schlechte Erfahrungen gemacht. Über die Vernetzung kamen sporadische Störungen in die Anlagen-Kommunikation, deren Ursache schwer ausfindig zu machen war. Daher wurde in den letzten Jahren in der Regel der Weg der Trennung gewählt und parallel zum OT-Netzwerk Leitungen aus dem IIT-Netzwerk in die Anlage verlegt, um beispielsweise für das Energiemanagment Sensordaten direkt auszulesen und im SCADA-System (Supervisory Control and Data Acquisition) anzuzeigen. Die Installation dieses zusätzlichen Netzwerks und seine Wartung verursachen aber immense Kosten. Kostentreiber bei Digitalisierungsprojekten ist also nicht die Sensorik oder die Software, sondern überraschenderweise das Netzwerk.

Braucht es ein paralleles IIT-Netzwerk?

Die entscheidende Frage an dieser Stelle lautet daher: Braucht es auf Shopfloor-Ebene parallel zum OT-Netzwerk wirklich ein zweites Netzwerk? Heidl und seine Kollegen meinen nein. Dennoch stellt sich die Frage, warum vielerorts zur Digitalisierung von Anlagen genau diese kostspielige Lösung gewählt wird. Heidl erklärt: „Das Problem liegt in den verschiedenen Netzwerken und unterschiedlichen Kommunikationsprotokollen, die hier aufeinandertreffen. Ein TCP/IP-basiertes IIT-Netzwerk trifft auf Profinet in der OT-Ebene. TCP/IP arbeitet z. B. mit Broadcasts, mit denen wiederum die Profinet-Geräte nicht gut zurechtkommen. Das ständige Broadcasten aus der IIT-Ebene stört also die Kommunikation auf der OT-Ebene. Das Problem lässt sich jedoch technisch sehr einfach beheben, indem man eine Firewall zwischenschaltet."

Vorhandene Infrastruktur nutzen und günstig digitalisieren

Die Schmöllner Netzwerkexperten sind Anfang 2000 angetreten mit Tools zur Netzwerkdiagnose, damals noch für Profibus. Ihre Tools haben sie über die Jahre an die veränderte Kommunikationstechnologie am Markt angepasst. Mittlerweile bieten sie Lösungen für die verschiedensten Netzwerke. Ihr Arbeitsumfeld fokussiert sich aber längst nicht mehr auf Komponenten, vielmehr erschließt sich ein immer größerer Bereich mit Beratung und Netzwerkplanung sowohl bei Brownfield- als auch bei Greenfield-Anlagen. Die Schmöllner wissen aus Erfahrung, warum die Anbindung der OT- an die IIT-Ebene oft nicht funktioniert: Da sind zum einen vollkommen unterschiedliche Umgebungsbedingungen, dann komplett verschiedene und vielfältige Netzwerkstrukturen. Außerdem bringt jeder Maschinen-/Anlagenlieferant andere Switche, Leitungen und Stecker mit. SPS-Applikationen tauschen in Echtzeit Daten im Netzwerk aus, da kann es leicht zu Konflikten mit der IIT-Kommunikation kommen. Und schließlich werden OT-Netzwerke meist durch die Elektroplanung oder -instandhaltung mitbetreut, die sich oft mit dem sehr speziellen Thema Netzwerktechnik zu wenig auskennen. All dies sind jedoch lösbare Probleme, die der weiteren Digitalisierung nicht im Wege stehen sollten.

Netzwerk von der Applikation trennen

Die Lösung des Dilemmas sieht Heidl darin, dass man das Netzwerk vom Rest der Applikation trennt. Er bringt einen Vergleich: „Früher hatte jeder Werkzeugmaschinenbauer auch seinen eigenen Schaltschrankbau. Dabei waren die Schaltschränke der einzelnen Unternehmen austauschbar. Darin steckte nicht das wesentliche Know-how. Als die Maschinenbauer bereit waren, diesen Teil der Aufgabe auszulagern, konnten sie sich wieder auf ihre Kernkompetenz konzentrieren. Gleichzeitig konnte der Schaltschrankbauer kostengünstiger liefern und so sparten Anwender im Gesamtprojekt sogar Geld."

Die Automatisierungstechnik in Deutschland braucht Digitalisierung dringender denn je. Aus Sicht der Wirtschaftlichkeit und dem schonenden Umgang mit Ressourcen gilt es jede Menge Potential in heutigen Automatisierungsanlagen zu heben. Bezahlbar einrichten oder nachrüsten und dann auch betreiben lässt sich Digitalisierung aber nur, wenn das bereits vorhandene OT-Netzwerk für die Digitalisierung mit genutzt wird. Keine Innenstadt würde auf die Idee kommen, für die LKWs des örtlichen Paketzustellers nachträglich eigene Straßen parallel zum bestehenden Straßennetz zu bauen. Insbesondere dann nicht, wenn die vorhandenen Straßen nicht überlastet sind. Das trifft die Situation des OT-Netzwerkes sehr gut. „Moderne Anlagen empfehlen wir mit Blick auf die Zukunft mit einem Gigabit-Backbone auszulegen, aber auch bei Brownfield-Anlagen mit 100 Mbit stört den zuverlässigen Betrieb der Anlage normalerweise nicht, wenn man per SNMP Informationen bspw. aus den Sensoren und Aktoren ans SCADA-System überträgt", sagt René Heidl. „Man muss allerdings wissen, was man tut." Ergo: Nutzt man die vorhandene Kommunikationsinfrastruktur richtig, lassen sich Digitalisierungskonzepte kostengünstiger realisieren als viele denken. Das Auslagern der Netzwerkplanung an externe Experten kann der entscheidende Schritt in Richtung erfolgreiche Digitalisierung sein.

Wer schreibt

Die zuverlässige und störungsfreie Kommunikation ist der Garant für eine kontinuierliche Produktion. Deshalb hat sich die Indu-Sol GmbH als herstellerneutrales, branchenübergreifendes Technologieunternehmen die objektive Bewertung von Qualität und Stabilität in industriellen Datennetzwerken zur Aufgabe gemacht. Dabei sieht sich das Unternehmen als ganzheitlichen Partner für industrielle Netzwerke. Beginnend mit einem Netzwerkconsulting/ -planung über die Lieferung von Komponenten (Infrastruktur und Diagnose) bis hin zur Unterstützung im Fehlerfall und der Schulung des verantwortlichen Personals. ◀

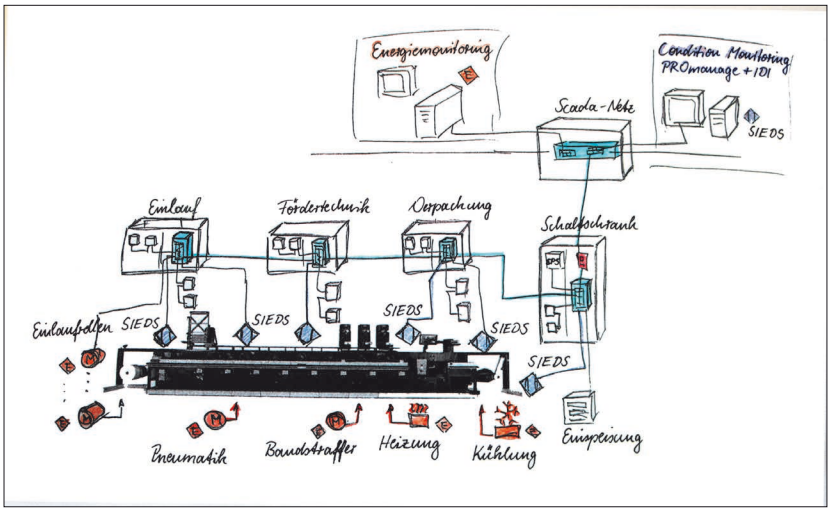

Bild 3: Verbindet man das IIT-Netz mit dem OT-Netz, lassen sich alle Daten aus der Anlage an das übergeordnete SCADA-System weitergeben