

## Supply-Chain-Automation-Systeme in der Instandhaltungskette der Schweizer Armee

Autor: Marc Robinson, Prüfungsleiter: Christoph Gloor, Experte: Rudolf Gysi

**Durch den gezielten Einsatz von Zustandsüberwachungssystemen und durchgängiger Vernetzung von Armeenutzsystemen wie beispielsweise Flugzeugflotten, lässt sich deren Verfügbarkeit erhöhen, sowie die Instandhaltungskosten senken.**

### Bisherige Instandhaltungsmethoden

Die klassischen Instandhaltungsmethoden von technischen Systemen sehen bisher nur zwei Vorgehensweisen vor: Die Nutzung (z.B. Autofahren) bis ein Defekt eintritt oder aber die präventiven Wartungen (den „Service“) nach den Wartungsvorschriften des Herstellers. Beide Varianten bringen den Nachteil mit sich, dass sie mehr Kosten verursachen als nötig. Während die Reparatur eines Defektes massiv kostspieliger ist als die präventive Wartung und meist im ungünstigsten Zeitpunkt eintritt, werden bei einer zu frühen präventiven Wartung oftmals zahlreiche Teile ausgewechselt, die das Ende ihrer Lebensdauer noch gar nicht erreicht haben.

### Hohe Instandhaltungskosten

Mit derselben Problematik sieht sich jeder Betreiber eines oder mehrerer technischer Systeme konfrontiert. Erschwerend kommt hinzu, dass dem Betreiber einer oder mehrerer Flotten durch die kumulativen Effekte des unnötig verursachten Instandhaltungsaufwandes hohe Kosten erwachsen, so auch der Logistikkbasis der Armee (LBA), welche für die Instandhaltung eines grossen Teils der Nutzsyste-me der Schweizer Armee verantwortlich zeichnet.

### Abhilfe durch Zustandsüberwachung

Abhilfe kann hier die Vernetzung und Zustandsüberwachung aller Einheiten einer Flotte schaffen. Sämtliche Teilsysteme wie Motor und Getriebe, aber auch weitere Peripheriegeräte wie z.B. Bewaffnung oder Bordelektronik werden dabei von einem Rechner auf dem Fahr- bzw. Flugzeug permanent überwacht und die Nutzungsparameter aufgezeichnet. Nach dem sporadischen Auslesen der Nutzungsdaten wird pro Fahrzeug und Teilsystem in einem zentralen System die jeweilige Beanspruchung errechnet, um daraus adäquate Instandhaltungsmassnahmen abzuleiten. Dadurch lassen sich unerwartete Defekte weitgehend ausschliessen. Für die Instandhaltungskräfte erwachsen daraus zahlreiche Vorteile: Die Reparaturkapazitäten lassen sich dadurch gezielter vorausplanen, so dass Spitzen im Arbeitsanfall gebrochen werden können. Die Fehlerdiagnose ist dank der Vernetzung und Überwachung gezielter und effizienter. Für den Nutzer der Flotte steigt so die Systemverfügbarkeit, so dass sein Auftrag effektiver ausgeführt werden kann. Für die Kostenverantwortlichen ist es zudem auf Knopfdruck möglich, anhand der konsolidierten Daten über die ganze Flotte

Kostentreiber aufzudecken und Trends aufzuzeigen. Ausserdem lassen sich durch eine höhere Verfügbarkeit und aufgrund gezielter Instandhaltungsmassnahmen über den Gesamtlebensweg der Nutzsyste-me nachweislich Kosten einsparen - dies sowohl bei den initialen Beschaffungskosten der Nutzsyste-me, wie auch bei den wiederkehrenden Instandhaltungsmassnahmen.

### Hoffungsträger SCA - Systeme

Für die Schweizer Armee als Betreiber zahlreicher Flotten und Systeme sind Supply-Chain-Automation-Systeme (SCA-Syst) daher vielversprechende Hoffnungsträger. Denn durch die zunehmende Komplexität der Nutzsyste-me stossen die Angehörigen der Miliz zeitweilig an ihre Kapazitätsgrenzen. Durch die Vernetzung und den Fernwartungszugriff ist es von zentraler Stelle aus möglich, von permanent tätigen Supportstellen der Miliz über grössere Distanzen Unterstützung zu leisten. Komplexe Fehler werden dadurch schnell und treffsicher detektiert, was wiederum die Systemverfügbarkeit positiv beeinflusst. Das unnötige Nach- und Rückschieben von vermeintlich defekten Baugruppen wird so auf ein Minimum reduziert, was die Versorgungskette (Supply Chain) schlanker werden lässt.

Durch die aktuellen Zustandsdaten und die Information über den genauen Standort der Nutzsyste (sog. Georeferenz) lässt sich somit ein echtes Flottenmanagement betreiben. Der Einsatz der Nutzsyste sowie die Versorgung der Einheiten mit Verbrauchsgütern und Vorräten wie Treibstoff und Munition lassen sich durch SCA-Systeme leichter planen.

### Erster Einsatz SCA-System

Der Grundstein für eine erste reelle Anwendung eines SCA-Systems wurde beim neuen Jettrainer der Schweizer Armee, beim Pilatus PC-21, gelegt.

Eine Blackbox, welche zahlreiche Zustands- und Nutzungsparameter überwacht und aufzeichnet, wird zur Diagnose bei der Störungsanalyse herbeigezogen, und aus den gewonnenen Daten wird die Beanspruchung des Systems errechnet. Es ist dem Betreiber somit möglich zu überprüfen, ob das System entsprechend seinem Verwendungszweck eingesetzt und genutzt wird oder ob gewisse Teilsysteme überbeansprucht werden. Es lässt sich ein vom Soll abweichendes Systemverhalten, z.B. in Garantiefällen genauer untersuchen. Es bildet sowohl für Lieferanten und Kunden eine einheitliche Sichtweise über die zur Verfügung stehende Systemleistung. SCA-Systeme bilden somit ein zentrales Instrument zur Durchführung von Servicelevel Agreements, bei welchen die Instandhaltung oftmals fänglich in die Hand des Herstellers oder eines weiteren



*Unmittelbar nach dem Einsatz werden die Beanspruchungsdaten der Pilatus PC-21 der Luftwaffe zum Festlegen von Wartungsmaßnahmen erhoben.*

kompetenten Instandhalters gelegt wird.

### Weiterführender Nutzen

Durch die einheitliche Informations- und Datenbasis rücken alle an der Instandhaltung beteiligten Organisationseinheiten (von der Miliz über das private Personal der Armee zu den staatlichen Rüstungsbetrieben bis zu den Systemstellern), prozessual näher zusammen.

Schlussendlich bilden SCA-Systeme das Bindeglied zu den betriebswirtschaftlichen Software-Applikationen (Enterprise Resource Planning ERP-Systeme) der beteiligten Unternehmungen, so dass Waren entlang der Wertschöpfungs- und Versorgungskette ohne zusätzliche Begleitpapiere wie Lieferscheine und Defektmeldungen gehandelt werden können.

### Ausblick

Die notwendigen Voraussetzungen für eine lang anhaltende partnerschaftliche Zusammenarbeit aller Unternehmungen, welche sich als erfolgreiche Supply Chain etablieren

werden, sind daher durch die SCA-Systeme gegeben und werden in den kommenden Monaten und Jahren noch zahlreiche Schlagzeilen machen, da sie die ganzen Instandhaltungsprinzipien revolutionieren werden. Es dürfte somit nur noch eine Frage der Zeit sein, bis weitere Systeme der Armee oder bei Flottenbetreibern in der Privatwirtschaft nach demselben Prinzip vernetzt und eingebunden werden.