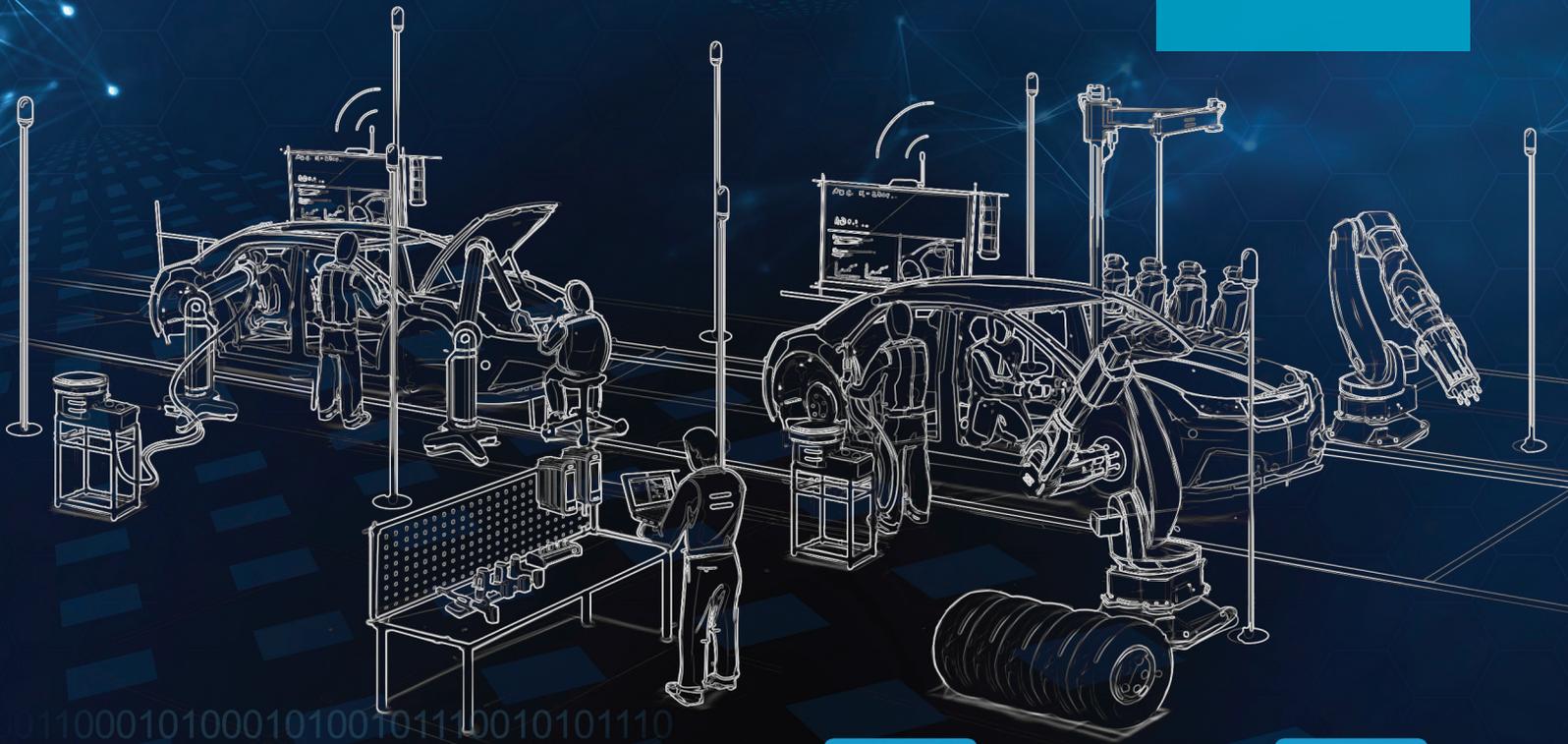


Atlas Copco



Fehlervermeidung im Produktionsprozess

So finden Sie das richtige Verhältnis zwischen Kosten und Qualität bei der Montage



Inhalt

Einleitung	3
Heutige und zukünftige Produktionsanforderungen verstehen	4
Einfache Anforderungen	4
Komplexe Anforderungen	4
Sehr komplexe Anforderungen	4
Die sieben Schritte zur Sicherung der Produktqualität	5
Schritt 1: Schraubverbindungsklassifizierung	6
Schritt 2: Drehmomentsteuerung	6
Schritt 3: Schraubverbindungskontrolle und Winkelüberwachung	7
Schritt 4: Prozesse zur Fehlervermeidung	8
Schritt 5: Ausschussmanagement und Teilesteuerung	9
Schritt 6: Prozessfähigkeitssicherung	10
Schritt 7: Daten zur kontinuierlichen Verbesserung	11
Zusammenfassung	12

Einleitung

Vor dem Problem, das richtige Verhältnis zwischen Kosten und Qualität zu finden, stehen Hersteller immer – egal, wie groß der Produktionsumfang oder die Komplexität der zu fertigenden Produkte ist. Wenn sie sich zu sehr auf die Qualität konzentrieren, ist der Durchsatz zu niedrig. Eine zu geringe Qualität kann jedoch Nachbesserungen und Reparaturarbeiten verursachen und dadurch zu Kostensteigerungen führen und das Vertrauen seitens der Kunden untergraben, was letztendlich den Ruf des Herstellers und seine Marke schädigt. Daher ist die Implementierung von Fehlervermeidungsverfahren im Produktionsprozess – selbst für einen einzigen Prozessschritt – mittlerweile zum Schlüsselthema für Hersteller geworden, die Produktionsqualität mit Effizienz und Rentabilität in Einklang bringen möchten.

Die Qualität beim Montageprozess umfasst jeden Aspekt der Produktion, darunter auch Schraubverbindungsqualität, Prozessqualität und Produktqualität. Unabhängig davon, wo der spezifische Fokus liegt, gehört zu den Grundpfeilern der Qualitätssicherung, dass genau nachvollzogen werden kann, wer was wann und wie gemacht hat.

Informationen bzw. Daten sind ein wesentlicher Bestandteil dessen und Grundlage der rasanten Digitalisierung in Produktion und Montage, einem Trend, der oft als Industrie 4.0 oder Smart Factory bezeichnet wird.

Bei Atlas Copco möchten wir die Vision von Industrie 4.0 in der Fertigung mit unserem Smart Connected Assembly-Konzept umsetzen, bei dem ausgeklügelte Industriesoftware mit modernster Hardware, vernetzten Montagewerkzeugen und intelligentem Zubehör kombiniert wird, um eine vollintegrierte Montagelösung zu erschaffen. Dieses Konzept soll Herstellern effektive Lösungen zur Bereitstellung und Verwaltung von Anziehstrategien im Produktionsprozess an die Hand geben, um in produktionskritischen Betriebsvorgängen bei steigender Einsatzzeit für eine gleichbleibende Qualitätskontrolle zu sorgen.

In diesem Whitepaper werden die sieben Schritte eines kumulativen Qualitätsansatzes beschrieben, der als Grundlage einer Roadmap für Montageumgebungen der Zukunft dienen kann.

Heutige und zukünftige Produktionsanforderungen verstehen

Anhand der folgenden Charakteristiken haben wir drei Komplexitätsebenen beim Fertigungsprozess kategorisiert, um Strategien für eine Qualitätssteigerung zu identifizieren. Beachten Sie jedoch, dass diese Informationen nur als Richtlinie dienen und dass Hersteller, die heute noch mit einfachen Anforderungen konfrontiert sind, in Zukunft komplexere Anforderungen haben können. Umgekehrt hat vielleicht ein Unternehmen mit sehr komplexen Anforderungen einige der Strategien, die wir in diesem Bereich aufzeigen, noch nicht implementiert und kann daraus für sich einen Nutzen ziehen.

Die Smart Connected Assembly von Atlas Copco ist ein durchgängig flexibles und voll skalierbares Konzept, mit dem alle zukünftigen Produktvarianten oder Komplexitätssteigerungen berücksichtigt werden können.

Einfache Anforderungen



- Fertigung von bis zu 100 Produktionseinheiten pro Tag
- selten Änderungen an der Fertigungslinie
- Chargenfertigung
- geringe regulatorische Auflagen
- begrenzter Einsatz von Aushilfskräften und/oder Auszubildenden

Komplexe Anforderungen



- Fertigung von 100 bis zu 500 Produktionseinheiten pro Tag
- jährlich/halbjährlich Änderungen an der Fertigungslinie
- Sequenzfertigung
- mäßige regulatorische Auflagen
- moderater Einsatz von Aushilfskräften und/oder Auszubildenden
- geringe bis mittlere Schrauben-/Bolzenzahl pro Einheit
- Lean Manufacturing wird gerade eingeführt

Sehr komplexe Anforderungen



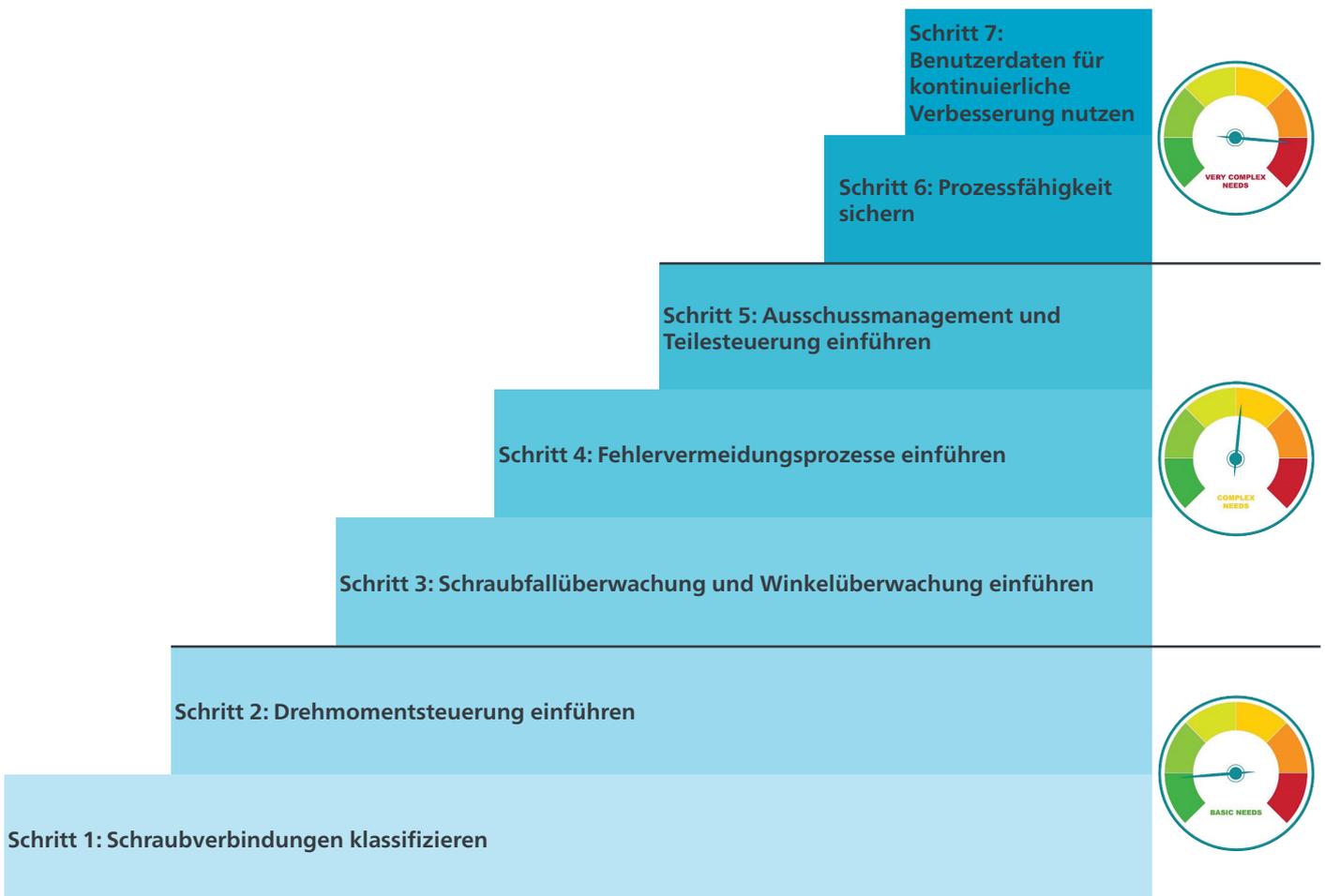
- Fertigung von mehr als 500 Produktionseinheiten pro Tag
- regelmäßig monatliche/vierteljährliche Änderungen an der Fertigungslinie
- Auftragsfertigung
- hohe regulatorische Auflagen
- hoher Einsatz von Aushilfskräften und/oder Auszubildenden
- hohe Schrauben-/Bolzenzahl pro Einheit
- Lean Manufacturing ist zentraler Bestandteil des Produktionsprozesses
- sicherheitskritische Montageelemente
- regelmäßige Messung und Prüfung der Produktionskennzahlen
- regelmäßige Messung und Prüfung der Qualitätskennzahlen

Die sieben Schritte zur Sicherung der Produktqualität

Die Qualität eines montierten Produkts hängt von verschiedenen Faktoren ab, z. B. Bedienereinfluss, Verwendung der falschen Verbindungselemente, fehlende Bauteile oder Befestigungselemente und Verwendung der falschen Teile. Im Folgenden werden sieben Schritte beschrieben, wie Hersteller die Produktqualität bei der Montage sicherstellen können. Diese Schritte bauen aufeinander auf, sodass Sie Werkzeuge und Technologien zum Einsatz bringen können, mit denen Ihr Unternehmen auch die zunehmenden

Forderungen nach Rückverfolgbarkeit und Überwachung der Produktion bewältigen kann.

Hinweis: Die Schritte 1-4 beziehen sich hauptsächlich auf Produkte, die im Fertigungsprozess mithilfe von Befestigungsmitteln – wie beispielsweise Schrauben – montiert werden. Die Schritte 5-7 gelten für alle Hersteller, einschließlich der Prozesse, für die kein Befestigungsmittel vorgesehen ist.



Schritt 1: Schraubfallklassifizierung

Die Schraubfallklassifizierung bildet die Grundlage der sieben Schritte und verdeutlicht die Anforderungen für jede Anwendung. Beispielsweise definiert die VDI-Richtlinie (VDI/VDE 2862 Blatt 2) Schraubfallklassen und Mindestanforderungen an verwendete Montagewerkzeuge und stellt damit eine technologieübergreifende Grundlage für den Einsatz von Schraubsystemen und Schraubwerkzeugen im Anlagen- und Maschinenbau dar. Diese Richtlinien für die Automobilindustrie wurden erstmals 1999 veröffentlicht und 2015 unter Einbeziehung der Inspektionsvorschriften aktualisiert. Ganz allgemein werden Schraubverbindungen gemäß der VDI-Richtlinie in drei Risikokategorien eingeteilt: A (sicherheitskritisch),

B (funktionskritisch) oder C (kundenkritisch), wie im Folgenden beschrieben: Neben der Klassifizierung der Schraubfälle in einer Baugruppe ist es auch wichtig, die Einflüsse auf das Drehmoment zu kennen, um die richtige Schraubfallauslegung für die jeweilige Anwendung sicherzustellen. Eine zu geringe Klemmkraft führt zu einem Versagen der Schraubverbindung durch Setzerscheinungen oder Lockerung, während eine zu hohe Klemmkraft zum Abscheren der Schrauben führen kann. Daher müssen bei der Konstruktion einer Schraubverbindung viele Faktoren berücksichtigt werden, u. a. die zu verbindenden Materialien (Materialpaarung), Schmierung, Schraubenlänge und -durchmesser sowie Gewindesteigung.

Verbindungs- klasse	Klassifizierung	Mindestanforderung Anziehwerkzeug	Mindestprüfaufwand
A	Sicherheitskritisch – Ausfall der Schraubverbindung führt zu Gefahr für Leib und Leben	eine Steuergröße (Drehmoment) und eine Überwachungsgröße (Winkel). Müssen Ergebnisse zur weiteren Analyse erfassen.	-Maschinenfähigkeit -Prozessfähigkeit -Geschultes Bedienpersonal
B	Funktionskritisch – Ausfall der Schraubverbindung führt zu erheblichen Fehlfunktionen	1 Steuergröße (Drehmoment) und 1 Überwachungsgröße (Winkel).	-Maschinenfähigkeit -Prozessfähigkeit -Geschultes Bedienpersonal
C	Kundenkritisch – Ausfall der Schraubverbindung führt zu Verärgerung der Kunden	1 Stellgröße (Drehmoment).	-Maschinenfähigkeit

Schritt 2: Drehmomentsteuerung

Der nächste Schritt in der Qualitätssicherung ist die Verwendung eines Montagewerkzeugs, das ein präzises und vorgegebenes Drehmoment liefert. Ein Abschaltwerkzeug tut genau dies – es schaltet sich ab, wenn ein bestimmtes Drehmoment erreicht ist. Die Prozessqualität ist damit zu einem gewissen Grad immer noch bedienerabhängig, wobei jedoch Ausfälle der Schraubverbindung aufgrund von Unter- oder Überdrehen stark reduziert oder gänzlich eliminiert werden.

Zu den Abschaltwerkzeugen gehören zum Beispiel Kupplungswerkzeuge, Abschaltimpulsschrauber und Abschaltschraubwerkzeuge. Diese Werkzeuge eignen sich für Schraubverbindungen der Klasse C, bei denen die Mindestanforderung an das Anziehwerkzeug aus einer Stellgröße (Drehmoment) besteht. Sie eignen sich jedoch nicht für Schraubverbindungen der Klassen A oder B, da diese Werkzeuge keine Überwachungsgröße (Drehwinkel) aufzeichnen.



Schritt 3: Schraubverbindungskontrolle und Winkelüberwachung

Ein Werkzeug, das sich abschaltet, wenn das gewünschte Drehmoment erreicht ist, ist eine lohnende Investition in die Produktqualität. Verschiedene andere mögliche Fehler werden damit jedoch nicht erkannt. Wenn Sie eine Schraubfallkontrolle mit Winkelüberwachung (misst die Winkelbewegung des Schraubenkopfs) zum Einsatz bringen, können Sie erkennen, ob eine Unterlegscheibe fehlt, ob der Bediener vergessen hat, eine Schraube anzuziehen, oder ob er eine bereits angezogene Schraube erneut anzieht (sog. „Re-Hit“).

Folgende Anziehstrategien können zur Verbesserung der Schraubverbindungskontrolle eingesetzt werden:

- Chargenzählung – sorgt dafür, dass alle Schrauben angezogen werden, zählt nur OK-Anziehvorgänge und sendet die Ausgabe „Batch OK“
- Re-Hit-Erkennung – das Tool erkennt automatisch, ob eine bereits befestigte Schraube erneut angezogen wird
- Winkelüberwachung – überwacht den Anziehvorgang und/oder den Eindrehwinkel zur Erkennung von Prozessabweichungen, wie beispielsweise den Einsatz einer falschen Schraube, eine fehlende Unterlegscheibe oder falsch ausgerichtete Teile
- Drehzahlsteuerung – reduziert die Drehzahl des Werkzeugs in der finalen Anziehphase, um das Risiko einer Beschädigung oder Abscheren der Schrauben zu verringern

Bei einem sicherheitskritischen Anziehvorgang der Klasse A kann ein Ausfall der Schraubverbindung zu Gefahr für Leib und Leben führen. Daher sind für Schraubverbindungen der Klasse A hochentwickelte, gesteuerte Industrierwerkzeuge erforderlich, um sicherzustellen und gleichzeitig zu prüfen, dass kritische Schrauben ordnungsgemäß angezogen wurden. Atlas Copco bietet eine Reihe von Werkzeugen, die diese Anforderung erfüllen:

- Drehmomentsteuerung mithilfe eines rückverfolgbar kalibrierten Messwertgebers
- Die Fähigkeit zum Speichern der Drehmomentdaten in einer lokalen Steuereinheit
- Die Fähigkeit zum Senden der Drehmomentergebnisse an übergeordnete Systeme, wie z. B. ToolsNet von Atlas Copco, für die langfristige Speicherung und Analyse
- Kontinuierliche Überwachung des gesamten Anziehvorgangs durch Verwendung von Drehmoment-Messwertgebern und Winkelgebern sowie anderen Parametern wie z. B. Stromgrenzwerten
- Die Möglichkeit zur Nutzung einer statistischen Prozesskontrolle zum Erkennen und Berichtigen von Abweichungen, schon bevor bei Anziehvorgängen Grenzwerte überschritten werden.

Atlas Copco ist stets bestrebt, Innovationen umzusetzen und hat bereits viele Funktionen in seine Werkzeuge integriert, mit denen der Bedienerinfluss eliminiert und die Benutzerergonomie verbessert wird. Zu diesen Funktionen gehören True Angle, Turbo Tight, die neuen reaktionsarmen Werkzeuge und die TBP-Akkuimpulsschrauber.

Unser Werkzeugsteuerungssystem der nächsten Generation, der Power Focus 6000, ermöglicht mithilfe von virtuellen Stationen die Steuerung und Überwachung mehrerer kabelloser Werkzeuge über ein einziges physisch vorhandenes Steuerungssystem.



Schritt 4: Prozesse zur Fehlervermeidung

Der nächste Schritt in der Null-Fehler-Produktion ist die Gestaltung der Prozesse auf eine Art und Weise, dass Fehler erst gar nicht entstehen oder dass sie sofort nach der Entdeckung an ihrer Quelle behoben werden können. Die Fehlervermeidungsverfahren beziehen sich auf alle Fertigungsprozesse, auch solche ohne Verwendung eines Befestigungsmittels, beispielsweise die Anbringung einer Feder an eine Schubstange, ohne die das Produkt nicht funktionstüchtig wäre.

Zu den Schritten in der Prozessfehlervermeidung gehören unter anderem:

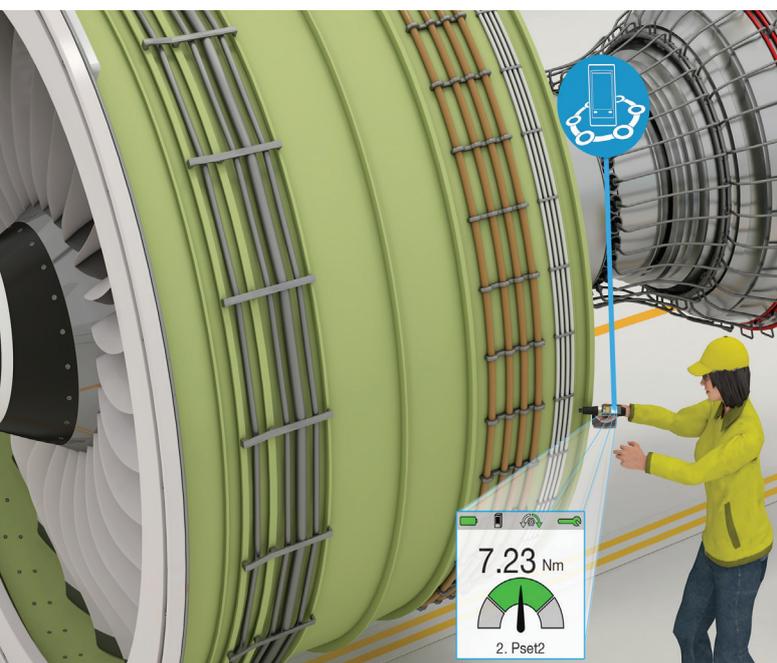
- Reduzierung von Fehlern, die auf menschliches Versagen zurückzuführen sind, durch höheren Automatisierungsgrad im Werkzeugprozess
- Absicherung gegen auftretende Fehler durch klares Feedback an den Bediener zur Fehlerursache, damit sie behoben werden können
- Aktivierung von Sperr- und Liniensteuerungsfunktionen, damit Werkzeuge nicht am falschen Bauteil zum Einsatz kommen und fehlerhafte Produkte im Produktionsprozess nicht weitergelangen
- Automation zur Reduzierung von menschlichem Versagen im Fertigungsprozess. Der Einsatz von Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMIs), bedeutet die Verwendung von Benutzeroberflächen oder Dashboards, die das Bedienpersonal mit dem Prozess verbinden. HMIs können bei der Montage für unterschiedlichste Funktionen verwendet werden, wie zum Beispiel für die:
 - visuelle Darstellung der Daten
 - Produktionsnachverfolgung
 - Überwachung der Leistungskennzahlen (KPI)
 - Erfassung und Überwachung der Maschinen- und Baugruppenwerkzeugeinsätze

Zu diesen Schnittstellen gehören Displays und Tablets sowie Warnanlagen wie z. B. Lampen oder Sirenen, die dem Bedienpersonal sofort signalisieren, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

Mit Smart Connected Assembly wird der Montageprozess per Barcodescans oder das Senden von Daten oder SPS-Signalen gesteuert, um der Werkzeugsteuerung mitzuteilen, welches Produkt sich gerade am Arbeitsplatz befindet und welcher Fertigungsschritt nun folgt. Dieses Verfahren bietet mehrere Vorteile: Erstens werden dadurch Fehler durch falsche Programm-Auswahl vermieden. Zweitens können damit variantenspezifische Programme konfiguriert werden, wodurch dasselbe Werkzeug für mehrere Produktvarianten und Montageprozesse verwendet werden kann: Das spart Zeit und Platz in der Fertigungslinie. Und drittens kann das Werkzeug damit die Ergebnisse unter einer eindeutigen Produkt-ID für Nachverfolgbarkeits- und Analysezwecke zurückmelden.



Viele Montagewerkzeuge von Atlas Copco können mit eHMIs ausgestattet werden – werkzeuggesteuerte Displays, die dem Bediener alle Prozessdetails anzeigen, wie den Schraubenstatus, und die ggf. die Auswahl eines Reparaturprogramms ermöglichen. Weitere Funktionen, wie beispielsweise die Verriegelungsfunktion, führen zum Anhalten des Montageprozesses, wenn ein Fehler erkannt wurde, sodass das Werkzeug zur weiteren Verwendung gesperrt wird, bis der Fehler behoben wurde oder ein Vorarbeiter die Funktion wieder freigibt. Mit der Liniensteuerungsfunktion wird die gesamte Fertigungslinie angehalten und kann erst wieder anlaufen, wenn der betreffende Prozess abgeschlossen ist. Alle Daten dieser Elemente können in eine „No Fault Forward“-Strategie eingebunden werden. Diese Strategie spart Geld durch Vermeiden von Nachbesserungsarbeiten und dafür sorgt, dass keine Fehler unentdeckt bleiben, die kostspielige Garantiesprüche und unzufriedene Kunden nach sich ziehen könnten.



Schritt 5: Ausschussmanagement und Teilesteuerung

Bisher konzentrierten sich alle Schritte zur Erhöhung der Produktqualität auf die Hardware – Werkzeuge, Werkzeugsteuerungen und Zubehör – mit hochentwickelter Steuerung und Feedbackmechanismen. Der nächste Schritt in der Qualitätssicherung beinhaltet den Einsatz von Systemen für eine striktere Prozesskontrolle, wobei die zu steuernden Qualitätselemente erweitert und Nachbesserungsarbeiten rückverfolgbar verwaltet werden. Zu diesen Technologien gehören die Bedienerführung, die Kommissionierung und die Teileverifizierung.

Die grundlegende Bedienerführung ist unter Verwendung von Stecknuss-Selektor und Chargenzählungen möglich. Hierzu werden Schraubprogramme in die Varianten eingepflegt, die mithilfe von LEDs an einem Stecknuss-Selektor anzeigen, welche Nuss oder welchen Aufsatz der Bediener für ein bestimmtes Schraubverfahren wählen muss.

Bei diesem Ansatz wird davon ausgegangen, dass sich das Bedienpersonal gut mit der jeweiligen Station auskennt und dass der Aufsatz nur für die vorgesehenen Befestigungsmittel genutzt wird. Bei der visuellen Bedienerführung, zum Beispiel mit dem Atlas-Copco-Error-Proofing-System oder der Scalable Quality Solution (SQS), wird das Bedienpersonal über ein Display an der Station zur nächsten Verschraubung geführt. Hierfür ist nur ein minimaler Schulungsaufwand erforderlich. Bei beiden Anwendungen wird das Werkzeug erst aktiviert, wenn alle Voraussetzungen für seine Verwendung, z. B. richtiges Produkt in der Station, richtiger Aufsatz installiert und/oder richtiger Verfahrensschritt, erfüllt sind. Die SQS ermöglicht die Verwaltung des Fertigungsprozesses verschiedener Produktvarianten und eignet sich daher ideal für Montage- und Teilmontagestationen, Hot-Standby-Station und Reparaturbereiche.



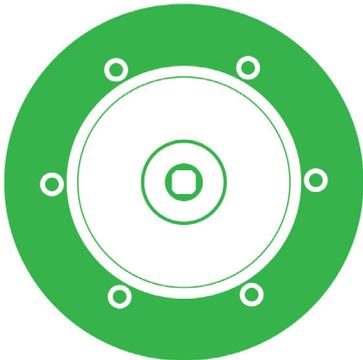
Sie sollten auch bedenken, dass die Produktqualität nicht nur von den Verschraubungen abhängt: In Fertigungslinien mit vielen verschiedenen Produktvarianten können die Systeme das Bedienpersonal über eine Kommissionierfunktion („Pick to Light“ bzw. P2L) auch bei der Wahl des korrekten Materials unterstützen. Auf dem Markt ist eine Reihe von P2L-Sensorgeräten erhältlich, die auf die Genauigkeits- und Bestätigungsanforderungen der jeweiligen Anwendung abgestimmt sind. Bei den Sensoren gibt es Modelle mit LED-Lampen in Kombination mit einem Bewegungssensor, der den Eingriff des Bedieners erkennt.

Und auch Scanner für die Teileverifizierung können eingesetzt werden, um den Fertigungsprozess anzuhalten, bis das richtige Teil gescannt wurde. Dies dient der Fehlerminimierung. Voraussetzung hierfür ist die Kennzeichnung der Teile mit 1D- oder 2D-Barcodes oder ähnlichen maschinenlesbaren Etiketten, über die ein Softwaremodul das Teil während der Installation identifizieren kann. In der Serienfertigung kann die eindeutige Kennung zu Nachverfolgungszwecken gespeichert werden, zum Beispiel bei kritischen Bauteilen wie Airbags.

Schritt 6: Prozessfähigkeit sichern

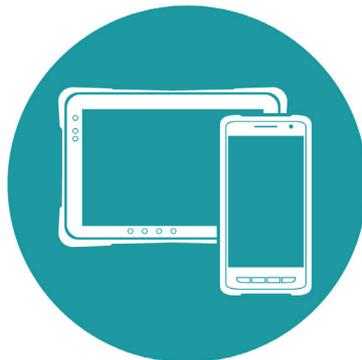
Nun ist die Sicherung der Prozessfähigkeit an der Reihe. Hierzu müssen die Werkzeuge und Prozesse ordnungsgemäß verwaltet und geprüft werden. Die Hersteller müssen ihre Werkzeuge regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und den Betrieb innerhalb bestimmter Grenzwerte überprüfen. Diese Prüfungen werden für gewöhnlich von einem Qualitätssicherungsteam durchgeführt und ermöglichen die Erkennung von Werkzeugen, die neu kalibriert werden müssen. Außerdem können andere Fehler, die die Qualität beeinträchtigen, schneller diagnostiziert werden, wenn

die Werkzeuge korrekt kalibriert sind, beispielsweise Bedienerfehler oder Qualitätsmängel der zugelieferten Teile. Mit dem tragbaren Analysegerät STa6000, dem Mess-, Prüf- und Produktionsschlüssel ST-Wrench und der mobilen Kalibrierungsprüfbank ST-Bench zur Schraubverbindungssimulation bietet Atlas Copco eine Reihe von Produkten für Qualitätssicherungsteams zur Unterstützung bei Werkzeugprüfungen, Schraubfallanalysen sowie für visuelle und attributive Prüfaktivitäten.



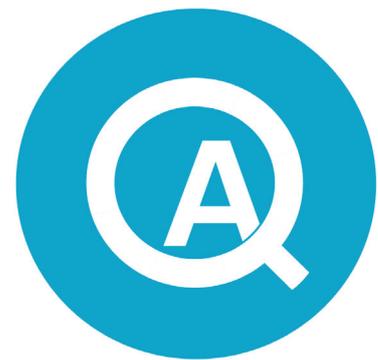
Präzise Messung

Als zuverlässige Grundlage haben Sie Produkte, die das Ergebnis jeder Anwendung messen; Die ST-Bench und unsere Messwertgeber. Mit diesen Produkten können Sie die Leistungsfähigkeit Ihrer Werkzeuge messen – vor der ersten Inbetriebnahme und zu jedem beliebigen Zeitpunkt des Lebenszyklus.



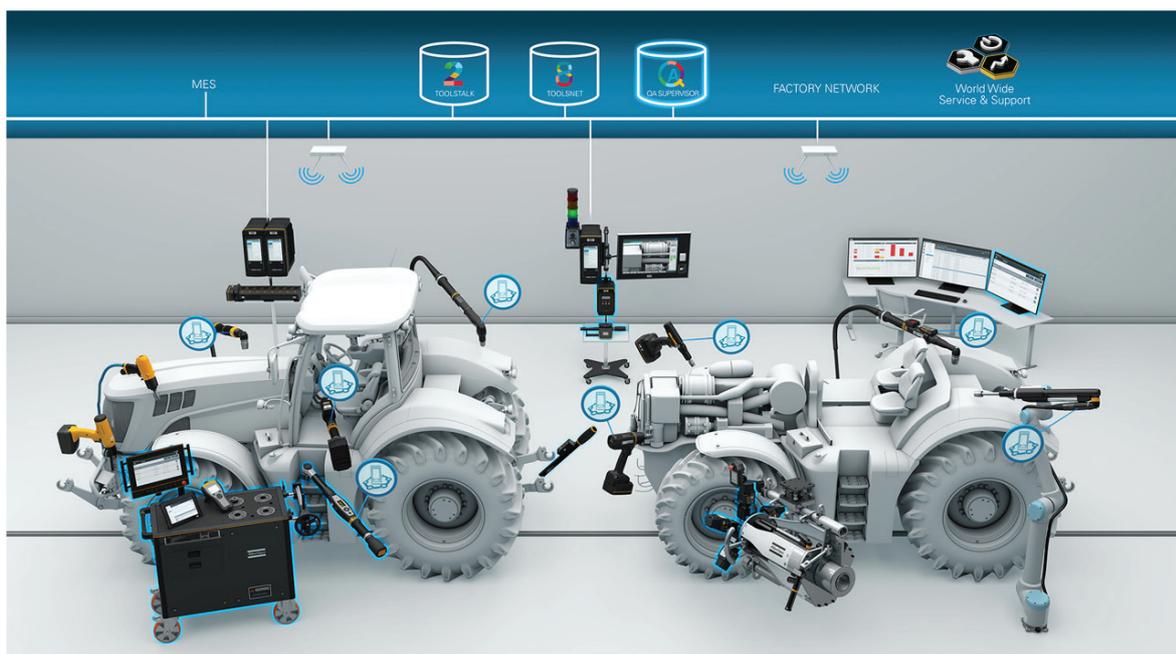
Erfassung und Ausführung

Damit Sie von den Daten profitieren können, die von den Werkzeugen gemeldet werden, gibt es Produkte zur Erfassung dieser Daten. Mit dem ST-Pad und dem ST-Palm können Sie Tests programmieren, Ihr Bedienpersonal bei der Ausführung unterstützen und Ergebnisse erfassen. Und mit dem STa6000 können Sie Daten zur Leistungsfähigkeit und Wiederholgenauigkeit für alle Arten von Elektrowerkzeugen und Drehmomentschlüsseln erfassen.



Verwaltung und Verifizierung

Den Überblick über diesen Prozess behalten Sie mit dem QA Supervisor. Der QA Supervisor wird auf einem Server installiert und kann über jeden Webbrowser aufgerufen werden. Das Herzstück dieser Lösung ist die Software Quality Supervisor – sie erfasst Daten, gibt Einblicke und verteilt Aufgaben.



Schritt 7: Daten zur kontinuierlichen Verbesserung

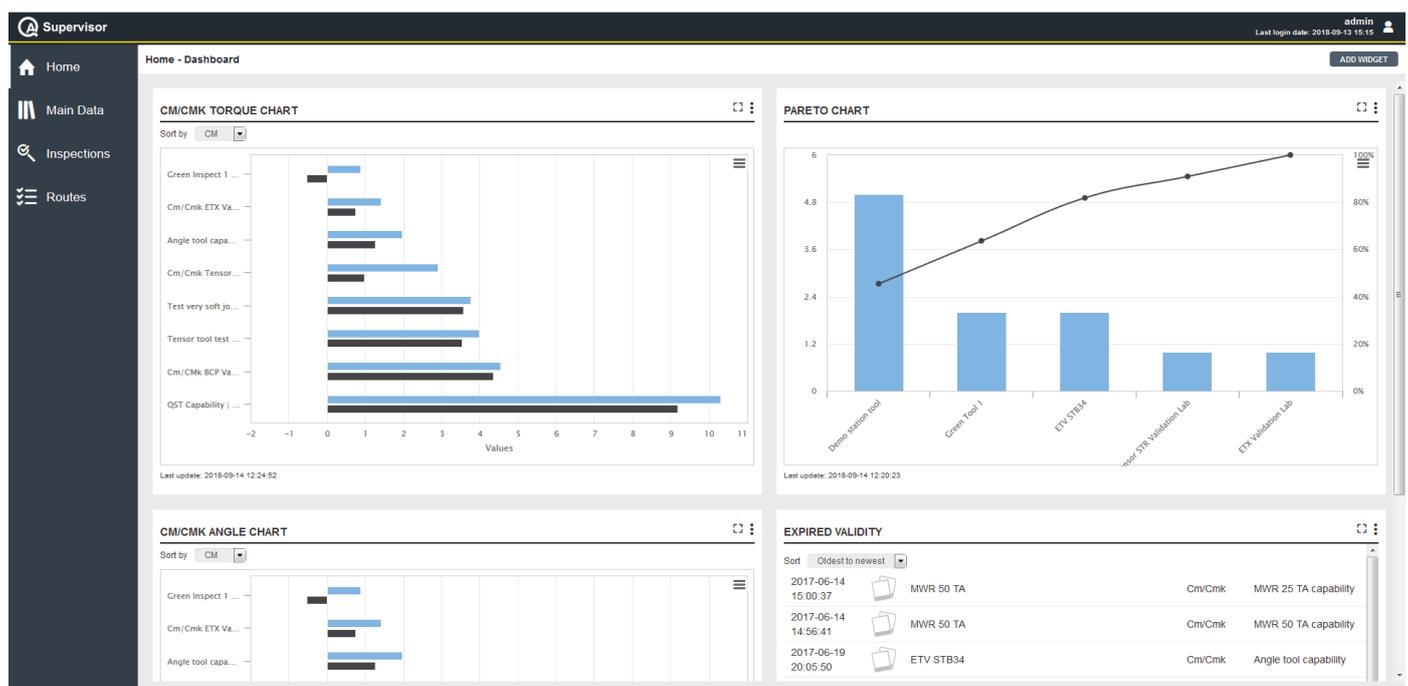
Der abschließende Schritt ist die Nutzung von Daten zur kontinuierlichen Verbesserung mithilfe ausgeklügelter Software. So gut wie alle Atlas-Copco-Produkte, die in diesem Whitepaper als Beispiel genannt wurden, werden über eine Bediensoftware gesteuert und können Daten an Softwareanwendungen senden, wie zum Beispiel ToolsTalk 2, ToolsNet 8 und QA Supervisor. Die Software ist ebenfalls ein Werkzeug zur Nachverfolgung und Analyse des Geschehens in der Fertigungslinie und sie ermöglicht eine Echtzeitanalyse der Leistungsfähigkeit von Werkzeugen und Prozessen. Diese Anwendungen unterstützen die Fehler-Ursachen-Analyse von Ausfällen und liefern dadurch ständig Daten für Verbesserungsinitiativen zur Steigerung von Effizienz und Rentabilität.

ToolsTalk 2 ist Atlas Copcos nächste Softwaregeneration für die Programmierung von Steuerungssystemen. Die Software bietet schnelle und einfache Konfiguration sowie vollständige Transparenz und Nachverfolgbarkeit des gesamten Fertigungslinienaufbaus. Damit können mehrere Steuerungssysteme gleichzeitig verwaltet, Werkzeugprogramme importiert und gespeichert und neue Programme per Fernzugriff an Steuerungssysteme exportiert werden. Für vollständige Nachverfolgbarkeit speichert eine zentrale Datenbank alle Verschraubungsprogramme und Änderungen. Die Programme können dabei global in einer Bibliothek geteilt werden. Somit wird sichergestellt, dass jeder Ihrer weltweiten Produktionsstandorte identische Verfahren nutzt.



ToolsNet 8 ist eine Software, die Produktionsdaten von jedem Werkzeug erfasst, das Open Protocol unterstützt, und eine auf Ihre speziellen Anforderungen abgestimmte Produktionsanalyse bietet. Diese webbasierte Anwendung kann von jedem Gerät mit einem unterstützten Browser aufgerufen werden, was sie portabel und zugänglich macht. Dank Berichterstellung und Benachrichtigungen in Echtzeit sowie statistischer Analysefunktionen bietet sie fundierte Einblicke in die Produktion, damit Sie Trends erkennen und Fehler-Ursachen-Analysen durchführen können.

QA Supervisor ist eine weitere webbasierte Anwendung für Ihr Qualitätssicherungsteam zur Konfiguration und Verwaltung von Tests – Schraubfallüberprüfungen, Werkzeugprüfungen und weiteren (Sicht-) Prüfungen. Diese Anwendung fungiert als zentrale Datenerfassungsstelle für Konfigurations- und Ergebnisdaten – Werkzeuginformationen, Kalibrierungsdatensätze, Schraubfallspezifikationen, Testrouten und Ergebnisse. Verbindungsgeräte wie ST-Pad, ST-Wrench und ST-Bench senden die Daten elektronisch. So entstehen keine Fehler bei der Dateneingabe und Sie haben alle Daten sofort zu Ihrer Verfügung. Dank der übersichtlichen Datendarstellung (Historie) können Audits schnell und effektiv durchgeführt werden.



Zusammenfassung

Die Fehlervermeidung ist mittlerweile in den Hauptfokus jedes Herstellers gerückt, der das richtige Verhältnis zwischen Kosten und Qualität finden möchte – egal, wie groß der Produktionsumfang oder die Komplexität der zu fertigenden Produkte ist. Die sieben Schritte zur Sicherung der Produktqualität von Atlas Copco sollen Herstellern durch den strukturierten Ansatz zur Einführung von Fehlervermeidungsverfahren in jeden Aspekt des Fertigungsprozesses als skalierbare und flexible Roadmap

dienen, um heutige und zukünftige Anforderungen erfüllen zu können.

Durch die Kombination der richtigen Werkzeuge mit der richtigen Software bietet die Smart-Connected-Assembly-Technologie von Atlas Copco Herstellern eine intelligente, skalierbare und flexible Fehlervermeidungslösung zur Gewährleistung von Effizienz und Qualität im Fertigungsprozess und zum Schutz der Markenintegrität und der Aufrechterhaltung des Kundenvertrauens.





Atlas Copco Tools Central Europe GmbH

Langemarckstr. 35
45141 Essen, Deutschland
tools.de@atlascopco.com

atlascopco.com

