

A man in a blue shirt is shown in profile, looking at a tablet computer. The tablet displays a software interface with various data points and graphs. In the background, there is a complex industrial machine, likely a screw conveyor or similar manufacturing equipment, with various rollers and structural components. The scene is set in a factory or industrial environment.

stahlwillewhitepaper

Prozesssicherheit und lückenlose Dokumentation bei Schraubvorgängen

Wie vernetzte Werkzeuglösungen
Produktion, Wartung und
Instandhaltung optimieren

Mehrwert Digitalisierung. **Aber wie?**

- | | | | |
|-----|---|-------|--|
| 3 | Vernetzte Fertigung und Instandhaltung sind der neue Standard. | 10-11 | Von der Theorie zur Praxis. |
| 4-5 | Digitalisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette. | 12-15 | Ansatz »Grüne Wiese«:
Digitale Werkerassistenzsysteme. |
| 6 | Qualität: Eine Frage des richtigen Zusammenspiels zwischen Werkzeug, Mensch und Prozess. | 16-17 | Ein anderer Blickwinkel:
Gewachsene Strukturen – was nun? |
| 7 | Faktor Mensch | 18-19 | Keep it simple.
Messdatenerfassung leicht gemacht. |
| 8-9 | Faktor Werkzeug
Faktor Prozess | 20 | Flexibilität gewinnt.
Jedes Unternehmen ist anders. |

Vernetzte Fertigung und Instandhaltung **sind der neue Standard.**

Die Industrie 4.0 nimmt immer konkretere Gestalt an. Branchenübergreifend beschäftigen sich mehr und mehr Unternehmen damit, wie sie das Potenzial der Digitalisierung und Vernetzung für ihre Fertigungs- und Instandhaltungsprozesse nutzen können.

Die häufigsten Fragen dabei sind:

- Welche Vorteile verschafft mir die Digitalisierung überhaupt?
- Wie wähle ich aus der Vielzahl der Ansätze den geeigneten aus?
- Wie kann ich diesen Ansatz mit meinen Anforderungen erschwinglich umsetzen?
- Wie geht es nach der Umsetzung weiter?

Wie Sie Ihren Einstieg in vernetzte Produktionsabläufe und letztlich Ihren Weg in die Industrie 4.0 trotz dieser Herausforderungen möglichst schnell und erfolgreich gestalten, erfahren Sie auf den folgenden Seiten.

1. Digitalisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

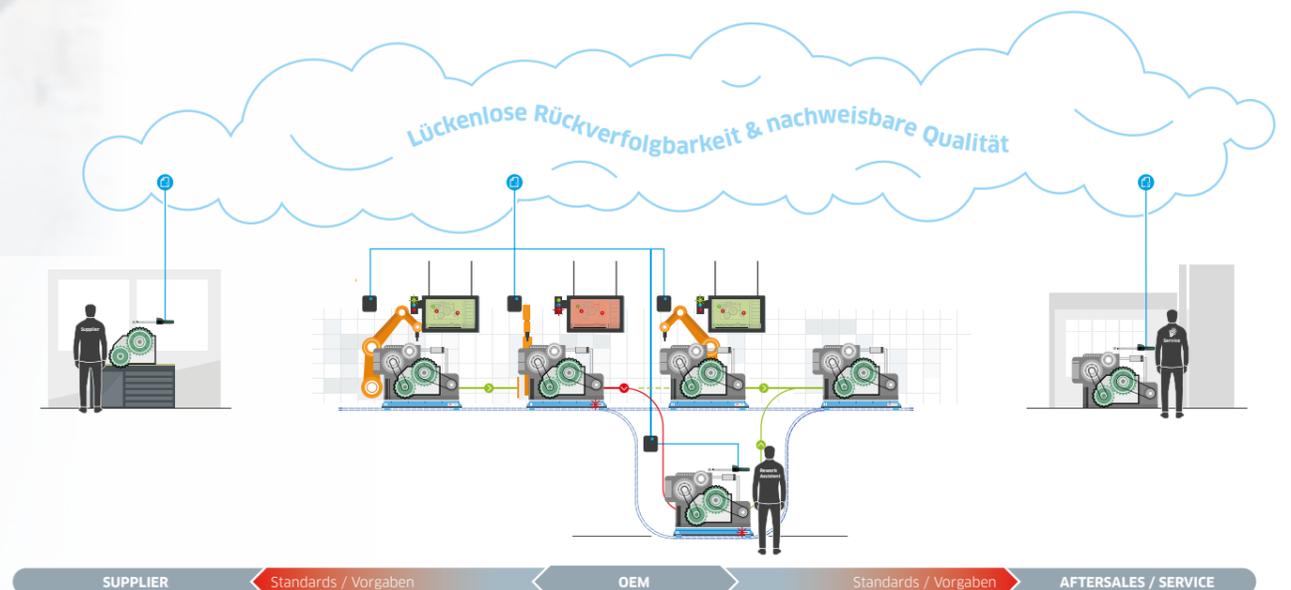
Auf der einen Seite steht die Anforderung, die Faktoren Produktivität, Qualität und Effizienz nachweisbar zu steigern. Auf der anderen Seite findet sich der Wunsch nach höchstmöglicher Flexibilität: Man muss einfach und schnell auf immer individuellere Kundenwünsche reagieren und selbst kleine Losgrößen – Stichwort »Losgröße = 1« – effizient meistern können.

Um beides zusammenzuführen und dennoch verlässliche Qualität zu gewährleisten, haben nicht nur Großunternehmen beispielsweise in der Automobilindustrie mit hohem Aufwand und über einen längeren Zeitraum hinweg in hochtechnisierte Produktionsinfrastrukturen investiert. Diese Investitionen sichern die Wertschöpfung und minimieren die Risiken, während sie die Organisation und Durchführung von Arbeitsabläufen flexibler gestalten und Rüstkosten senken.

Parallel dazu wächst der Druck auf die vorgelegte Supply Chain – also auf die Zulieferer, die Teile, Module und Komponenten verlässlich bereitstellen und gleichzeitig den hohen Ansprüchen ihrer Kunden in puncto Qualität und Reaktionsgeschwindigkeit gerecht werden müssen. Sie sind gefordert, sich kritisch mit den eigenen Prozessen auseinanderzusetzen, wenn sie Fehlerquellen und Verschwendung auf ein Minimum reduzieren und nachweisbare Qualität liefern wollen.

Darüber hinaus stellt sich aber auch die Frage, wie sich die hohen Anforderungen aus dem Produktionsumfeld auf nachgelagerte Servicebereiche übertragen lassen. Am Beispiel Automobil: Eine Bremse muss als sicherheitsrelevanter Bestandteil eines Fahrzeugs mit einem definierten Drehmoment in der Produktion verschraubt werden. Wie stellt man gleiches im Servicefall nachweisbar dokumentiert sicher?

In schnell getakteten Produktionsumfeldern stellen angetriebene Werkzeuge und Robotik die Einhaltung der Sollvorgaben sicher. In vor- und nachgelagerten Bereichen allerdings nimmt der Mensch heute und auch zukünftig eine führende Rolle ein.





Werkzeug

Prozess

Qualität: Eine Frage des richtigen Zusammenspiels zwischen ...

Mensch

2.1. Faktor Mensch

Gerade in Märkten mit zunehmender Variantenvielfalt bei gleichzeitigem Streben nach maximaler Flexibilität ist es der Mensch, der sich am schnellsten auf notwendige und teils unvorhersehbare Veränderungen einstellen kann.

Grundvoraussetzung hierfür ist die individuelle Qualifikation. Während etwa bei Schweißverbindungen für das ausführende Personal regelmäßig aktuelle Qualifikationsnachweise erbracht werden müssen, sind verbindliche Vorgaben für den Bereich der Schraubverbindungen bei Weitem noch nicht flächendeckend etabliert. Die Richtlinie VDI/VDE-MT 2637-1 definiert eine bedarfsgerechte Qualifikation für Anwender, kann jedoch alleine nicht garantieren, dass die Vorgaben im realen Umfeld auch wirklich in die Praxis umgesetzt werden.

Die digitale Abbildung von Schraubprozessen wirkt dem entgegen, denn sie verkürzt Anlernphasen und führt den Anwender sicher durch vorgegebene Abläufe. So wirkt sie nicht arbeitssubstituierend, sondern unterstützt den Werker mit direktem Feedback, um unbeabsichtigte Fehler im Arbeitsablauf bestmöglich zu vermeiden.

2.2. Faktor Werkzeug

Unternehmen, die ihre Handwerkzeuge – beispielsweise Drehmomentschlüssel – vernetzen möchten, sollten insbesondere zwei Aspekte berücksichtigen.

Erstens: Handwerkzeuge sind traditionell »der verlängerte Arm« des Anwenders. Dem muss bei der Wahl vernetzter Werkzeuge Beachtung geschenkt werden – gilt es doch, dem Anwender ein Schraubwerkzeug an die Hand zu geben, das eine vertraute Haptik und Bedienung bietet. Ein elektromechanisch auslösender Drehmomentschlüssel etwa verbindet digitale Messtechnik und Präzision mit einer gewohnt mechanischen Auslösung.

Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels darf nicht automatisch eine hohe Affinität zu digitalen Werkzeugen vorausgesetzt werden. Im Gegenteil: Die wesentlichen Eckpfeiler für eine hohe Akzeptanz sind die geringe Komplexität, die einfache Bedienung und Nutzung des Werkzeugs.

Zweitens: Der Einsatz von verschiedenen, vernetzten (Hand-)Werkzeugen sollte nicht in eine Abhängigkeit von einem bestimmten Hersteller führen. Vielmehr müssen modulare Lösungen und offene Kommunikationsschnittstellen die Flexibilität steigern. Nur so ist die Auswahl des bestmöglichen Tools für die jeweilige Aufgabe möglich.

2.3. Faktor Prozess

Das verbindende Glied zwischen den Faktoren Mensch und Werkzeug ist die Produktionssteuerung. Sie regelt in Echtzeit die Interaktion aller beteiligten Faktoren.

Auf vergleichsweise einfache und dennoch wirkungsvolle Weise lässt sich so sicherstellen, dass Fehler möglichst im Vorhinein vermieden werden und nicht zu Qualitätsproblemen führen.

Ein weiterer Vorteil der Digitalisierung von Prozessen ist die Dokumentation und damit die Nachweisbarkeit einzelner Arbeitsschritte – für jedes einzelne Produkt.

Das Beste aus drei Welten

Der Drehmomentschlüssel MANOSKOP® 766 DAPTIQ® arbeitet als einziger im Markt elektromechanisch: Er misst digital und lässt sich kabellos anbinden. Die Haptik beim Auslösen entspricht dagegen der seines mechanischen Pendants.

- Ideal für Werker aufgrund intuitiver Bedienung und gewohnt mechanischer Auslösung (»Click«).
- Präzision einer elektronischen Messung und direktes Feedback über die Güte der durchgeführten Verschraubung.
- Einfache und flexible Abbildung der eigenen Arbeitsabläufe in Verbindung mit gängigen Werkerassistenzsystemen.



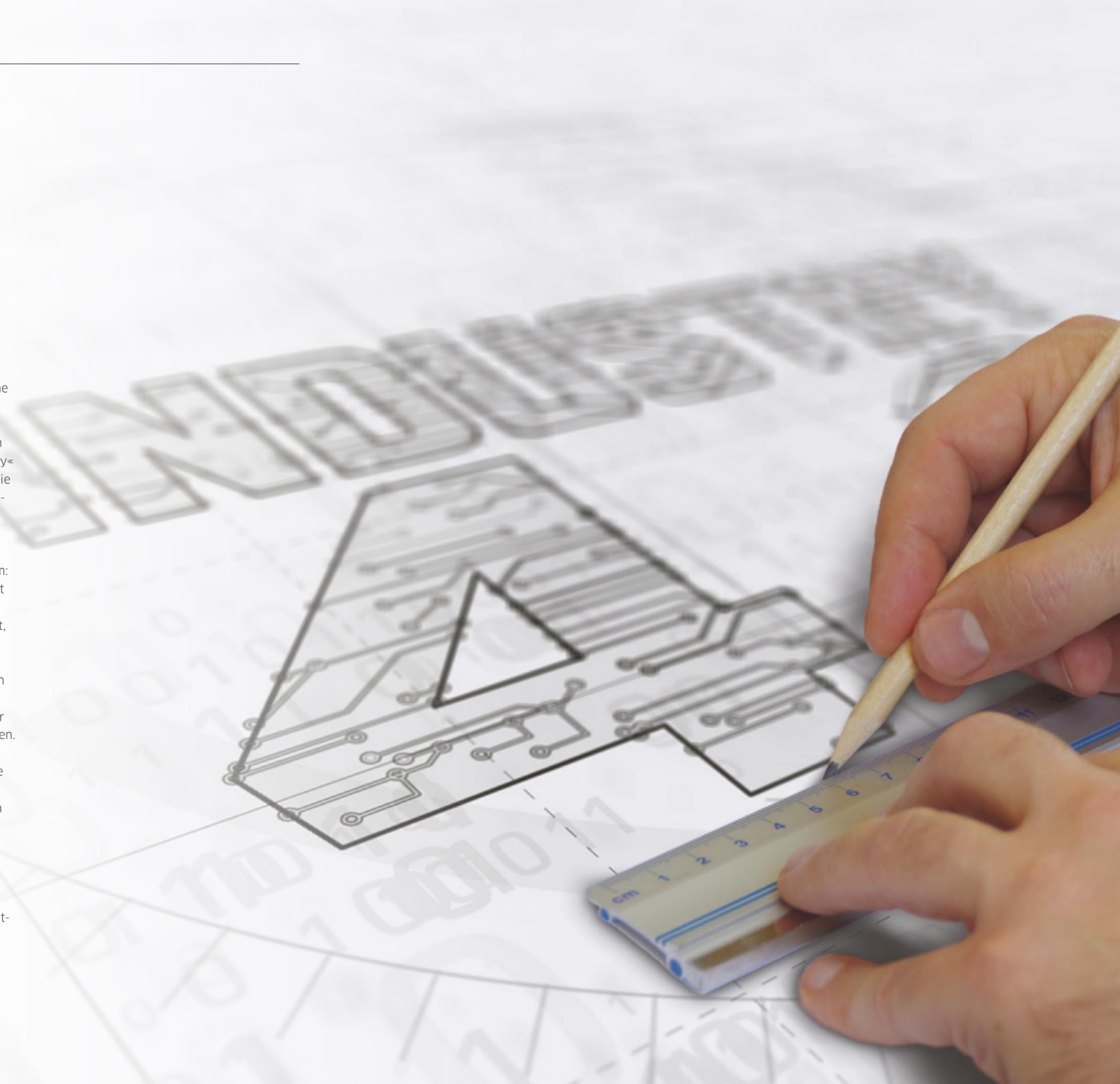
Detailliertere Informationen zur elektromechanischen Auslösung:
www.stahlwille.de/videos/em-ausloesung

3. Von der Theorie zur Praxis.

So viel zur Theorie. Doch wie sieht es in der Praxis aus? Fakt ist: Es gibt sie nicht – die eine Blaupause, die jedes Unternehmen lediglich umsetzen muss, um die vorgenannten Potenziale zu heben. Selbst, wenn alle eingesetzten Produkte »out of the box« und »plug-and-play« einsetzbar wären: ihren Mehrwert entfalten sie erst, sobald Systemwelt, Anwender und Workflows vollständig miteinander vernetzt und aufeinander abgestimmt sind.

Genau hier allerdings liegt häufig das Problem: Die Infrastruktur im Produktionsumfeld ist oft heterogen und komplex. Nicht selten ist sie über Jahre gewachsen, wurde stetig erweitert, umgebaut und an neue (Markt-)Gegebenheiten angepasst, um neuen Entwicklungen, aber auch zunehmend wechselnden Anforderungen gerecht zu werden. Deshalb muss man sich zunächst bewusst machen, welche Architektur und welche Informationsflüssen zugrunde liegen. Im Kern gilt: Die Umsetzung einer Digitalisierungsstrategie sollte zu Beginn so einfach wie möglich und nur so komplex wie nötig sein – auf der berühmten »grünen Wiese« sicherlich leichter als dort, wo schon gewachsene Strukturen (»Brownfield«) vorliegen.

Schauen wir uns im Folgenden einige grundlegende Szenarien für den Einsatz vernetzter Handwerkzeuge am Beispiel von Drehmoment-schlüsseln an.



3.1. Ansatz: »Grüne Wiese«: Digitale Werkerassistenzsysteme.

Im industriellen Produktionsumfeld bieten Werkerassistenzsysteme mit Hilfe vernetzter handbetätigter Drehmomentschlüssel ein großes Potenzial und tragen dazu bei, Prozesssicherheit, Effizienz sowie Qualität nachhaltig zu steigern.

Grundsätzlich sind zwei Einstiegsszenarien denkbar: Auf der einen Seite gibt es Unternehmen, die bislang ausschließlich auf mechanische, »analoge« Drehmomentwerkzeuge setzen. Sie müssen viele Prozesse manuell abbilden – von der Einstellung des Werkzeugs über die Erstellung papierbasierter Arbeitsanweisungen bis hin zur Qualitätskontrolle und der manuellen Protokollierung der einzelnen Arbeitsschritte. Viel Aufwand also – und trotzdem besteht immer noch ein gewisses Fehlerpotenzial.

Auf der anderen Seite stehen Unternehmen, die bereits mit digitalen Drehmomentschlüsseln arbeiten, die diese aber nicht vernetzt haben. Sie profitieren zwar von der höheren Präzision digitaler Drehmomentwerkzeuge und der Möglichkeit einer direkten Schraubfall-Bewertung, reizen das volle Potenzial aber nicht aus. So müssen sie angezeigte oder dokumentierte Schraubanzugswerte nach wie vor mit den von ihnen erstellten Produkten manuell zusammenführen und verlieren Zeit sowie Prozesssicherheit, weil der Werker Einstellungen selbst vornehmen muss und die Prozesssteuerung meistens noch papierbasiert ist.

Beide Szenarien haben gemeinsam: Die Qualität des Produktes ist in hohem Maß abhängig von der Erfahrung des Anwenders und von seinem Umgang mit dem Werkzeug. Anders als bei der Verwendung von mechanischen Drehmomentprodukten geben ihre elektronischen Pendants in der Regel eine direkte Rückmeldung über die Güte der durchgeführten Verschraubung. Was aber, wenn diese einmal nicht die Berücksichtigung des Werkers findet?

In vielen Unternehmen kommen daher kostenintensive Drehmomentschlüssel zur stichprobenartigen Qualitätskontrolle zum Einsatz. Mit ihnen wird nachgelagert und damit zeitlich versetzt die Einhaltung der Sollvorgaben überprüft, um Prozess- und Produktqualität zu überwachen sowie zu dokumentieren. Eine weitere, verbreitete Präventivmaßnahme ist das Vier-Augen-Prinzip, bei dem mindestens eine zweite Person die Arbeitsausführung des Anderen absichern muss. Wenn man all dies dem tatsächlichen Nutzen solcher Maßnahmen gegenüberstellt, wird klar: Der Aufwand ist zu hoch.

Kommen Ihnen einige dieser Punkte bekannt vor? Sie würden lieber schon während der Produktion bzw. des Arbeitsvorganges auf Nummer sicher gehen? Dann sollten sie sich mit den Möglichkeiten eines intelligenten Werkerassistenzsystems in Verbindung mit einem elektromechanischen Drehmomentwerkzeug befassen.



Digitales Werkerassistenzsystem: und so funktioniert's

Heute ist es möglich, vernetzungsfähige elektronische Drehmomentwerkzeuge mit einem führenden System – etwa einer Montage-Software oder der Produktionssteuerung – zu verbinden und einen Datenaustausch zu etablieren. Die technologische Grundlage für Werkerassistenzsysteme ist also gelegt.

Der Einstieg in entsprechende Systeme erfordert vergleichsweise geringe Investitionen und lässt sich mit wenig Aufwand unkompliziert und schnell bewerkstelligen. Im einfachsten Fall staten Sie eine Montagezelle zunächst mit einem industrietauglichen PC mit Bildschirm aus. Ein Werkerassistenzsystem wie etwa ProTight™ ist schnell installiert. Wichtig ist, dass es bereits verschiedene Schnittstellen bietet, damit Sie bei der Wahl Ihrer Schraubwerkzeuge höchste Flexibilität genießen.

Das Resultat: Das entsprechende Werkzeug vorausgesetzt, lässt sich der gesamte Montageprozess digital steuern. Das beginnt beispielsweise damit, dass der Werker und das zu montierende Produkt über einen Barcode oder RFID-Chip identifiziert werden. Im Anschluss hieran kann das Werkerassistenzsystem den Anwender entlang des kompletten Prozesses anleiten und bei der Auswahl der notwendigen Teile und Werkzeuge unterstützen. So ist sichergestellt, dass das Richtige zum richtigen Zeitpunkt getan und dies auch noch dokumentiert wird. Bei der Herstellung von drehmomentgesteuerten Schraubverbindungen übernimmt das Werkerassistenzsystem die fallbezogene Voreinstellung des entsprechenden Werkzeugs. Welche Schraube in welcher Reihenfolge zum Beispiel mit einem Drehmomentschlüssel anzuziehen ist, sieht der Werker in der Software. Mit dem automatisch korrekt eingestellten Drehmomentschlüssel zieht er nun Schraube für Schraube an. Die gemessenen Anzugswerte übermittelt der Drehmomentschlüssel zurück an das Werkerassistenzsystem, in dem eine automatische Überwachung und Dokumentation erfolgt.

Deutliches Plus in puncto Effizienz, Qualität und Sicherheit

Die Vorteile sind immens: Die Fehlermöglichkeiten reduzieren sich auf ein Minimum. Störungen im Arbeitsablauf wird aktiv entgegengewirkt.

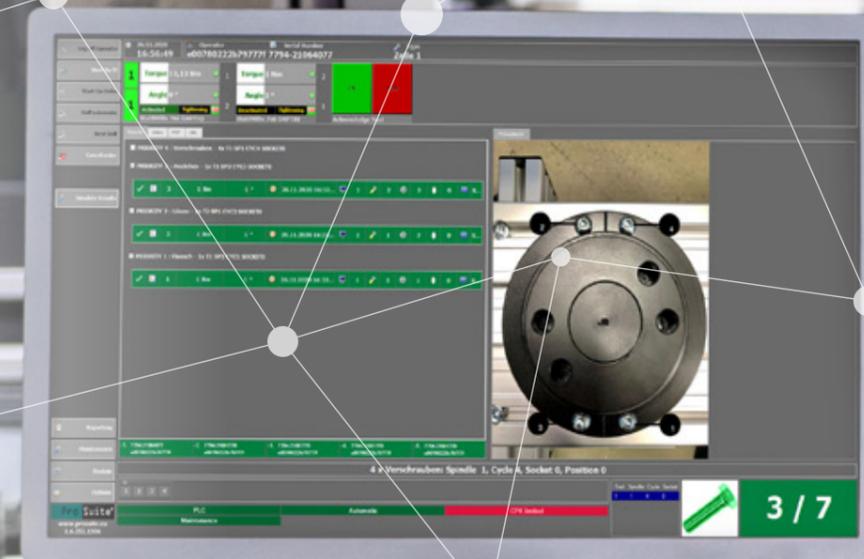
Die Qualität des Produkts steigt. Nacharbeiten werden reduziert, es fällt weniger Ausschuss an. Die Produktion wird profitabler. Hinzu kommt eine verlässliche und lückenlose Dokumentation, die jedem einzelnen Produkt die spezifischen Verschraubungsergebnisse zuordnet. So ist die lückenlose Rückverfolgung jederzeit gewährleistet.

Ebenso ist es möglich, dass das steuernde System das Drehmomentwerkzeug erst zur Verwendung freigibt, sobald neben der Parametrierung die passenden Aufsteckwerkzeuge entnommen wurden. Außerdem unterstützt das Werkerassistenzsystem nicht nur beim Schraubenanzug mittels Drehmoment, sondern auch beim Werkzeugwechsel innerhalb eines definierten Ablaufs und gibt dem Werker direktes Feedback. Selbst bei einer komplexen Fertigung mit hohem Variantenreichtum laufen die Prozesse stets fließend und effizient. Zudem lassen sich mit minimalem Anlernaufwand höchstmögliche Sicherheit und Qualität erzielen, denn digitale Prozesse reduzieren den Aufwand zur Erstellung und Pflege bislang papierbasierter Arbeitsanweisungen.

Den Werker mitnehmen

Wichtig ist: Die Anwender müssen mit solchen Systemen arbeiten wollen. Gerade im Produktionsumfeld ist es oft schwer, neue Technologien einzuführen – denn vom gewohnten Werkzeug verabschieden sich viele nicht gerne. Auch bestehen manchmal Vorbehalte gegenüber digitalen Werkzeugen. Eine Lösung stellen hier elektromechanische Drehmomentwerkzeuge dar, die das Beste beider Welten vereinen: Sie bieten Präzision und Funktionalität eines digitalen Werkzeugs, ohne dass der Anwender auf die gewohnte Haptik eines mechanisch auslösenden Drehmomentschlüssels verzichten muss (siehe Seite 9: MANOSKOP® 766 DAPTIQ®).

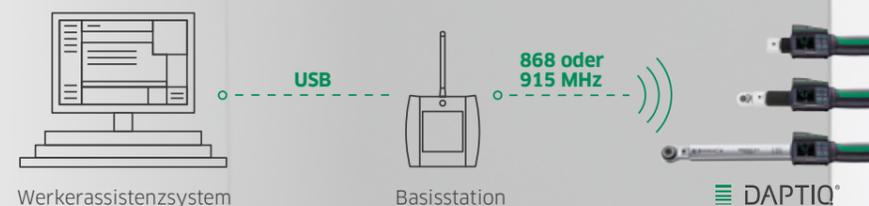
Bleibt festzuhalten: Ein einfach zu installierendes und autark funktionierendes Werkerassistenzsystem stellt in Verbindung mit den damit nutzbaren Drehmomentwerkzeugen einen niedrigschwelligen Einstieg in Industrie 4.0-Prozesse dar – insbesondere auch weil es skalierbar ist. Es lässt sich testweise an einem Arbeitsplatz einführen und ist nach den ersten Erfahrungen schnell auf viele weitere Arbeitsplätze ausgerollt. Ideal, um einfach loszuliegen.



Elektromechanische Auslösung
Hat es bei Ihnen schon »Click« gemacht?



Das digitale Werkerassistenzsystem im Video unter:
www.stahlwille.de/videos/werkerfuehrung-protight



Einfacher Aufbau

Bei interaktiven Werkerassistenzsystemen kommunizieren einer oder mehrere DAPTIQ® Drehmomentschlüssel mit einer USB-Basisstation, die mit dem Werkerassistenzsystem verbunden ist.

3.2. Ein anderer Blickwinkel: Gewachsene Strukturen – was nun?

Der Ansatz »Grüne Wiese« beschreibt einen einfachen Einstieg in die Digitalisierung über die Ausstattung autarker Fertigungszellen mit lokalen Instanzen des Werkerassistenzsystems.

Anders sieht das in Unternehmen aus, deren Produktionsinfrastrukturen über die Jahre gewachsen sind (Ansatz »Brownfield«).

Mitunter kommen bereits angetriebene Schraubwerkzeuge verschiedener Hersteller zum Einsatz.

Die Integration neuer Werkzeuge in die bestehenden Workflows und Infrastrukturen ist immer dann zunächst eine Herausforderung, wenn sie nicht vom gleichen Hersteller stammen.

Etabliert haben sich hier Protokolle wie OpenProtocol.

Das MANOSKOP® 766 DAPTIQ® lässt sich auch in solche Umgebungen problemlos einbinden. Wo sich Workflows mit OpenProtocol nicht abbilden lassen, verfügt das MANOSKOP® 766 DAPTIQ® darüber hinaus über ein eigenes Protokoll für eine flexible und einfache Integration.

Mit wachsender Anzahl vernetzter Werkzeuge von unterschiedlichen Herstellern steigt auch die Herausforderung, sich ein einheitliches Gesamtbild über alle Fertigungszellen und deren Arbeitsergebnisse zu verschaffen.

Dies kann über die Anbindung an eine zentrale Datenbank oder ein übergeordnetes MES, das die Daten konsolidiert auswertet, erfolgen.

Neben der reinen Dokumentation können über die Datenbanken statistische Auswertungen und Verbesserungspotenziale erarbeitet werden.

Mehr Sicherheit durch Poka Yoke

Ablaufbedingte Fehler lassen sich mit dem Poka Yoke-Prinzip bereits im Vorfeld verhindern. Es zielt unter anderem darauf ab, alle benötigten Materialien und Werkzeuge stets am richtigen Platz vorzuhalten.

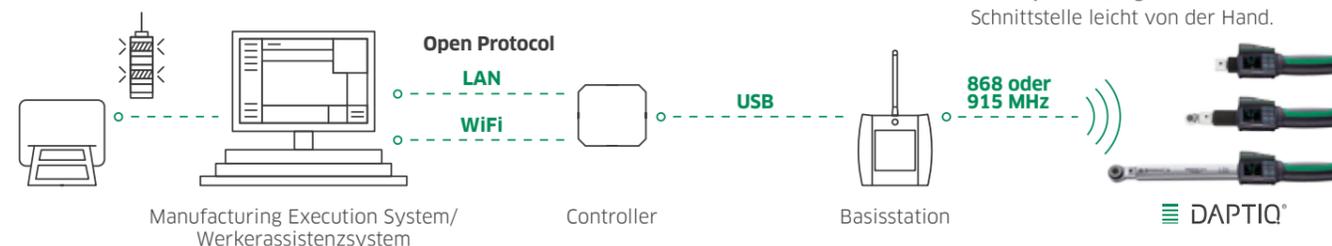
Anwendungsbeispiele:

- **Stacklights** für Zustandsdarstellung nach Ampelprinzip
- **SocketTrays** stellen die Auswahl des korrekten Einsteckwerkzeuges sicher
- **Position Tracking** zur Sicherstellung der korrekten Schraubposition



Einfache Einbindung (z. B. in Verbindung mit IPM-PG)

In Umgebungen, in denen OpenProtocol zum Einsatz kommt, sind STAHLWILLE DAPTIQ® Werkzeuge schnell angebunden. Und auch sonst geht die Integration der DAPTIQ® Werkzeuge mit ihrer offenen Schnittstelle leicht von der Hand.





3.3. Keep it simple. Messdatenerfassung leicht gemacht.

Qualität ist ein absolut erfolgskritisches Thema. Die Ursachen dafür sind u.a. anspruchsvolle Kunden, zunehmend komplexere Produkte und kurze Innovationszyklen, ebenso wie die Kosten für Gewährleistungen und Reklamationen.

Neben den vorgenannten Praxisbeispielen gibt es auch Unternehmen, die in ihrem Umfeld anstelle von Werkerassistenzsystemen CAQ-Systeme zur Dokumentation der Qualität einsetzen.

Solche Systeme verfügen über verschiedene standardisierte Schnittstellen, um Messmittel anbinden zu können. Angebundene Messmittel, wie beispielsweise ein digitaler Messschieber, können in einen Messplan integriert und die Messdaten just in time für die jeweiligen Messpunkte dokumentiert werden.

Denkbar ist beispielsweise folgendes Szenario:

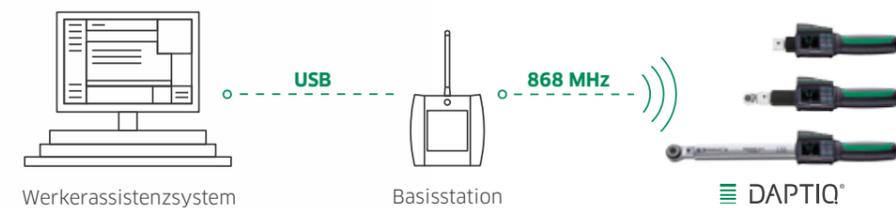
- Über in Prüfplänen integrierte Messwerkzeuge werden bereits Messdaten wie Längenmaße oder Rauheitswerte digital erfasst und dokumentiert.

- Zusätzlich sollen Schraubdaten drehmomentgesteuerter Verschraubungen digital erfasst werden.
- Abhängig vom CAQ-System können die Prüfpläne sowohl auf einem PC als auch auf mobilen Endgeräten abgebildet werden.
- Die im CAQ-System dokumentierten Prüfpläne sollen den im MES hinterlegten Fertigungssystem eindeutig zugeordnet sein.

Auch in ein solches Setting fügt sich das MANOSKOP® 766 DAPTIQ® optimal ein.

Die Verbindung mit dem System erfolgt denkbar einfach. So spricht das MANOSKOP® 766 DAPTIQ® über RF868/915 automatisch eine Basisstation an, die mit dem USB-Port des PCs verbunden ist. Oder es nutzt Bluetooth Low Energie (BLE) für die direkte Kommunikation mit dem PC (siehe Grafik).

Das eröffnet vielfältigste Möglichkeiten - bis hin zu einfachsten Anwendungen, wo Ergebnisse automatisch so übertragen werden, als ob man sie via Tastatur eingeben würde.



4.0. Flexibilität gewinnt. **Jedes Unternehmen ist anders.**

Die vorgestellten Anwendungsfälle sind Beispiele für zielgerichtete Digitalisierungsschritte mit Hilfe von DAPTIQ® Lösungen aus dem Haus STAHLWILLE.

Unsere Empfehlung

Fangen Sie ruhig erst einmal klein an. Versuchen Sie aber dennoch, bereits im Vorfeld ein grobes Bild zu skizzieren, wie Sie sich die Zukunft vorstellen. Beziehen Sie dabei in Ihre Überlegungen ein, dass es immer unwesentlicher wird, alle Produkte von einem Hersteller zu beziehen. Stattdessen sollten Sie die für Ihren konkreten Anwendungsfall besten Produkte verschiedener Hersteller kombinieren – damit Sie Gewissheit haben, dass Ihre Abläufe verlässlich abgebildet werden.

Vermeiden Sie wenn möglich Werkzeuge, die herstellereigene Quasi-Standards für die Kommunikation nutzen – denn so verlieren Sie an Flexibilität. Werkzeuge, die über offene Schnittstellen kommunizieren, sind hier deutlich im Vorteil. Sie vereinfachen die Integration in vorhandene Infrastrukturen und arbeiten herstellerübergreifend mit anderen Systemen und Werkzeugen zusammen. Aus diesem Grund setzen wir mit DAPTIQ® auf genau solche Schnittstellen.

Ein Partner, der Sie versteht

Neben einer Technologie, die Ihnen alle Optionen offenhält, brauchen Sie einen Partner, der Ihnen unabhängig vom Umfang Ihrer Projekte stets vertrauensvoll, verlässlich und auf Augenhöhe begegnet und in der Lage ist, Ihre Anforderungen aufzunehmen und flexibel darauf zu reagieren.

Das ist genau der Anspruch, den STAHLWILLE an die eigene Arbeit und DAPTIQ® stellt: Wir bieten Ihnen in unserem DAPTIQ® Netzwerk das Beste aus allen Welten – und gleichzeitig die Sicherheit, optimal beraten zu sein und ein problemlos funktionierendes System zu erhalten.

Interessieren Sie sich für digitale und vernetzte Handwerkzeuge und Prüftechnologien? Haben Sie Fragen zu automatisierter Parametrierung, Werkerassistenzsystemen und Dokumentation? Unsere Spezialisten beraten Sie gerne und unverbindlich.

Sprechen Sie uns an.
Wir freuen uns auf Sie!

Ansprechpartner: David Schoenen
E-Mail: daptiq@stahlwille.de

