

# Standardisierung in der Automobilindustrie

Schlüsselfaktor für Qualität und Effizienz



SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

FRIEDHELM LOH GROUP

# Inhalt

<b>1</b>	Executive Summary	<b>03</b>
<b>2</b>	Die neue Mobilität: Strukturwandel der Automobilindustrie	<b>04</b>
<b>3</b>	Effizienz durch Einheit: Standardisierung in der Automobilindustrie	<b>06</b>
<b>4</b>	Schaltschrank 4.0: optimierte Wertschöpfung durch Standards	<b>07</b>
<b>5</b>	Leitfaden zur Standardisierung in der Automobilindustrie	<b>10</b>

# 1 | Executive Summary

Die Automobilindustrie befindet sich in einem umfassenden Transformationsprozess, der noch lange andauern wird. Megatrends wie Digitalisierung, Elektrifizierung oder Automatisierung stellen den gesamten Mobilitätssektor vor große technische Herausforderungen. Um die Transformation erfolgreich und insbesondere marktauglich umzusetzen, spielen Standards und Normen eine wichtige Rolle.

Eine immer größere Vielfalt der Automodelle und Antriebstechnologien erfordert flexible Produktionsabläufe und schnellere Inbetriebnahme von neuen Produktionsanlagen. Die Optimierung von Kosten- und Erlösstrukturen hat daher mehr denn je oberste Priorität. Die Standardisierung ist dabei ein hilfreiches Werkzeug, um auf diese Entwicklung zu reagieren.

Dieses Whitepaper bietet einen Einblick in die Rolle von Standardisierung in diesem Wandel und zeigt auf, wie diese nicht nur als Wegbereiter für Innovation dient, sondern auch dazu beitragen kann, eine wettbewerbsfähige, effiziente und nachhaltige Zukunft der Mobilität zu unterstützen.



# 2 | Die neue Mobilität: Strukturwandel der Automobilindustrie

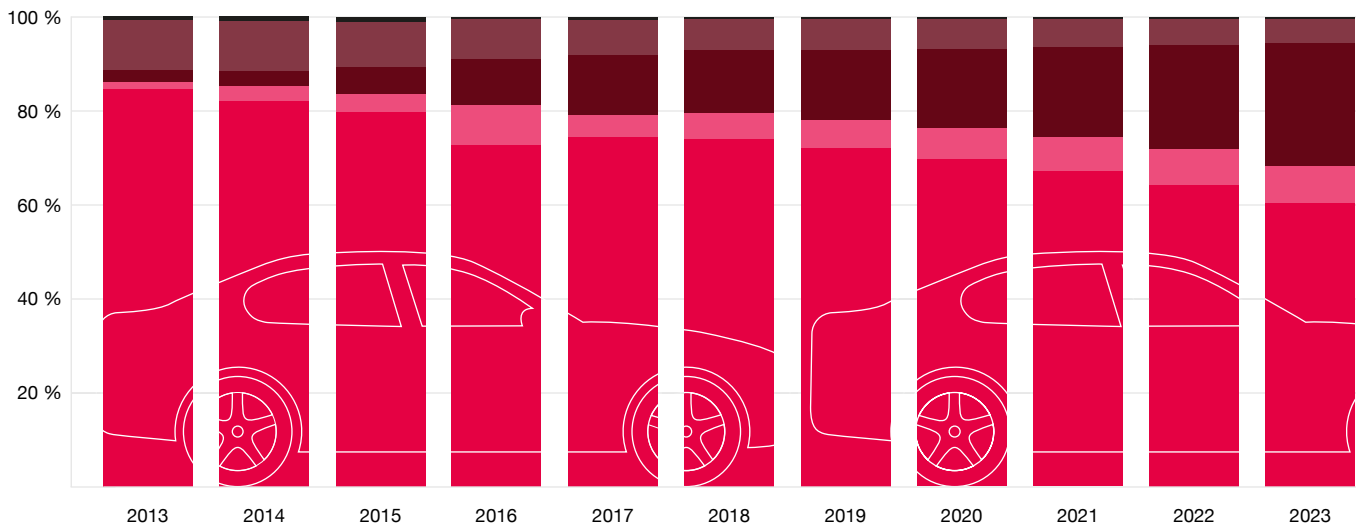
Die Automobilindustrie steht vor dem größten Wandel ihrer Geschichte. Die Elektrifizierung der Antriebe, die zunehmende Einführung autonomer Fahrfunktionen, das Aufkommen neuer Mobilitätsdienstleistungen sowie die

fortschreitende Automatisierung und Vernetzung der Fertigungsprozesse verändern die Wertschöpfungsnetzwerke und die Produktion von Zulieferern und Automobilherstellern tiefgreifend.



## Anteil der Personenkraftwagen nach Antriebs- bzw. Kraftstoffart (Bestand in Prozent, Stand Dezember 2023)

■ Benzin ■ Hybrid ■ Elektrisch ■ Diesel ■ Alternative



Quelle: Statista Market Insights

Der Transformationsdruck hat sich durch die Verschärfung der Klimaziele zusätzlich erhöht. Ein wesentlicher Bestandteil ist dabei der Umstieg von konventionellen Antrieben mit Verbrennungsmotoren auf elektrische Fahrzeuge. Das stellt die Automobilindustrie vor große Herausforderungen: Zeitdruck, ungeplante und teilweise chaotische Kostensteigerungen durch die Inflation und fehlende Fachkräfte sind nur einige der Schwierigkeiten, mit denen Unternehmen konfrontiert sind.



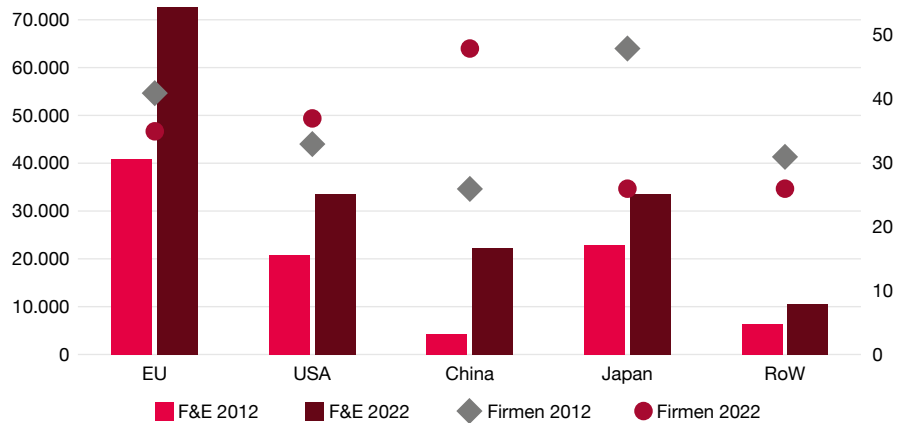
## Top-5-Herausforderungen in der Automobilindustrie

1. Nachhaltigkeitsziele und Emissionsgrenzwerte
2. Technologische Veränderungen und Verbrauchernachfrage
3. Arbeitskräftemangel
4. Lieferketten-Schwierigkeiten
5. Steigende Bedrohung durch Cyberangriffe

Quelle: Global Market Insights

Um diesen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen, ist eine Investition in eine effiziente Produktionsinfrastruktur unverzichtbar. Die Pläne für Forschung und Entwicklung verzeichnen kontinuierlich wachsende Milliardenbeträge, insbesondere mit Fokus auf Elektromobilität, autonomes Fahren und Digitalisierung.

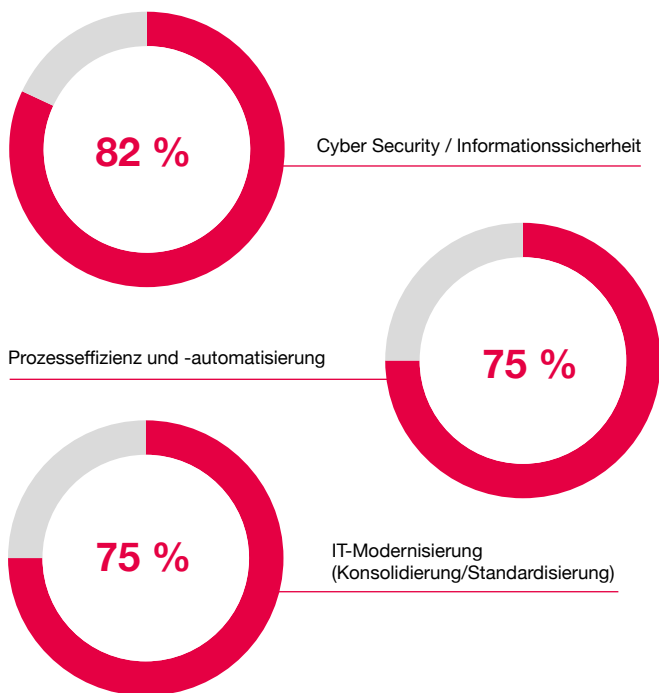
### Anzahl der Automotive-Unternehmen und F&E-Investitionen nach Regionen/Ländern, 2012 und 2022



Achse links: F&E-Investitionen in Mio. EUR; Achse rechts: Anzahl der Unternehmen  
Quelle: The 2023 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, European Commission, JRC/DG R&I



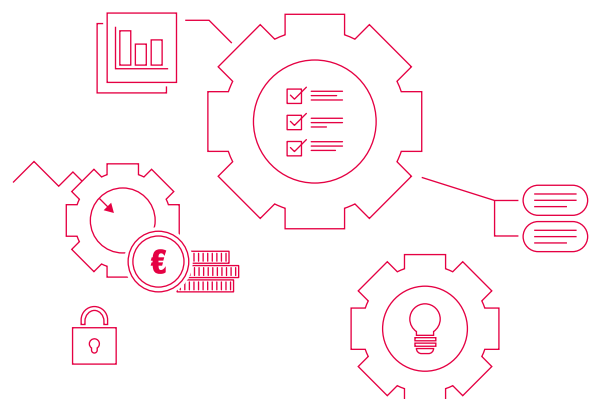
### CIOs setzen 2024/2025 auf viele parallele IT-Investitionsschwerpunkte



n = 113 deutsche CIOs; Frage: „In welche Themen investiert Ihr Unternehmen in den kommenden 2 Jahren?“ Skala von 1 = „gar nicht“ bis 4 = „sehr stark“; Werte beziehen sich auf „stark“ bis „sehr stark“  
Quelle: Lünendonk-Studie

Kosteneinsparungen werden durch eine Vielzahl von Maßnahmen angestrebt, darunter die Reduzierung der Komplexität und die verstärkte Einführung von Standardisierung.

Die Standardisierung von Werken bietet deutliche Vorteile, da sie den gesamten Planungsprozess erheblich vereinfacht. Standardisierte Module gewährleisten weltweit und in unterschiedlichen kulturellen Kontexten stets die gewünschte Qualität. Durch die Nutzung vorhandener Erfahrungswerte gestaltet sich der gesamte Ablauf der Planung erheblich einfacher, schneller und kostengünstiger. In der Automobilindustrie wird Standardisierung daher von CIOs als strategisches Mittel genutzt, um schneller auf Marktveränderungen zu reagieren und Kosten zu senken.



# 3 | Effizienz durch Einheit: Standardisierung in der Automobilindustrie

Um in der sich schnell entwickelnden Landschaft der Automobilindustrie wettbewerbsfähig zu bleiben, braucht es mehr als nur innovative Designs und Spitzentechnologie. Inmitten des harten Wettbewerbs, der schwankenden Marktnachfrage und des zunehmenden regulatorischen Drucks steigt die Bedeutung der Kostenoptimierung. Dabei geht es nicht nur darum, die Ausgaben zu senken, sondern auch darum, die Produktkosten intelligent zu steuern und zu reduzieren, um die Rentabilität zu steigern, ohne Kompromisse bei der Qualität oder der Kundenzufriedenheit einzugehen.

Eine Möglichkeit, in der Automobilproduktion Zeit und Kosten zu sparen sowie Fachkräfte zu entlasten, bietet die Standardisierung. Durch die Standardisierung von Prozessen und Komponenten können Abläufe vereinheitlicht und optimiert werden. Dies führt zu einer höheren Effizienz und Flexibilität in der Produktion. Die Standardisierung erlaubt außerdem Flexibilität über den gesamten Globus.



**Standardisierung** bezeichnet die Vereinheitlichung von Maßen, Typen, Verfahrensweisen und Strukturen.



Dies geschieht vor allem durch Normung und Typisierung. Das übergeordnete Ziel dabei ist die Steigerung der Kompatibilität, die wiederum zu einer effizienteren Ressourcennutzung führt.

## Die Vorteile von Standardisierung in der Automobilindustrie: **Effizienz, Qualität und Flexibilität**



### Effizienzsteigerung

Durch die Standardisierung von Prozessen, Komponenten und Systemen können Automobilhersteller Zeit- und Ressourceneinsparungen erzielen. Dies führt zu verkürzten Entwicklungs- und Produktionszeiten, was wiederum die Time-to-Market verbessert.



### Qualitätssicherung

Standardisierte Prozesse und Komponenten gewährleisten eine gleichbleibend hohe Qualität. Die Elemente sind bereits in der Praxis geprüft und validiert, was das Risiko von Fehlern und Ausfällen reduziert und damit die Kundenzufriedenheit erhöht und das Image des Unternehmens stärkt.



### Katalysator für Innovation

Standardisierung schafft einen Rahmen, um Innovationen zu testen und nach erfolgreicher Testphase schnell einzuführen. Sie bietet eine einheitliche Testumgebung und erleichtert die Integration neuer Technologien und die Zusammenarbeit mit Lieferanten und Partnern. Dadurch können Automobilhersteller flexibler auf sich ändernde Marktanforderungen reagieren und innovative Produkte schneller auf den Markt bringen. Zudem ermöglicht die Standardisierung eine bessere Kompatibilität der einzelnen Komponenten und minimiert somit Fehlerquellen.



### Entlastung der Fachkräfte

Durch Standardisierung können repetitive Aufgaben automatisiert werden, und die Mitarbeiter können sich auf anspruchsvollere Tätigkeiten konzentrieren. Dies führt nicht nur zu einer höheren Zufriedenheit der Mitarbeiter, sondern auch zu einer Steigerung der Produktivität durch weniger Planungsaufwand.

# 4 | Schaltschrank 4.0: optimierte Wertschöpfung durch Standards

Der Schaltschrank ist ein zentrales Element jeder Produktionsanlage, und seine technische Qualität beeinflusst die gesamte Fertigung. In der Automobilindustrie ist die Schaltschrankbeschaffung oft noch von individuellen Lösungen geprägt, was zu Herausforderungen bei Planung, Installation und Betrieb führen kann. Durch einheitliche und effiziente Ansätze entlang der gesamten Lieferkette wird sichergestellt, dass das volle Automationspotenzial genutzt wird. Dies ermöglicht eine wettbewerbsfähige und reibungslose Produktion, trotz steigender Anforderungen und knapperer Lieferfristen.



## Top-5-Geschäftsrisiken von deutschen Industrieunternehmen 2024

1.	Energie- und Rohstoffpreise	60 %
2.	Wirtschaftspolitische Rahmenbedingungen	57 %
3.	Fachkräftemangel	56 %
4.	Inlandsnachfrage	55 %
5.	Arbeitskosten	53 %

Quelle: DIHK



## Standardisierte Schaltschränke: Win-win entlang der gesamten Lieferkette

Die Herausforderungen in der Fahrzeugproduktion sind deutlich gestiegen: immer kürzere Anlaufzeiten, individuelle Konstruktionsaufwände, neue Steuerungstechniken und hohe Anforderungen an Wartung bzw. Instandhaltung.

Um in den kommenden Jahren konkurrenzfähig zu bleiben, bietet der verstärkte Fokus auf Standardisierung und Vereinheitlichung der Fertigungsprozesse großes Potenzial. Dadurch können nicht nur Fehler vermieden, sondern auch Mitarbeiter durch geringeren Schulungsaufwand entlastet werden. Ein Umdenken hin zu einem konzeptionellen, standardisierten Aufbau bietet zahlreiche Vorteile entlang der gesamten Lieferkette.

## Mehrwerte



### Planung

Standardisierung **reduziert die Komplexität bei der Planung von Anlagen**, indem sie klare Richtlinien vorgibt und Unsicherheiten minimiert. Darüber hinaus können Vorgaben für zukünftige Projekte einfach kopiert werden, was Zeit und Ressourcen spart. Insbesondere bei internationalen Projekten vereinfacht Standardisierung den Aufbau identischer Anlagen in verschiedenen Ländern.



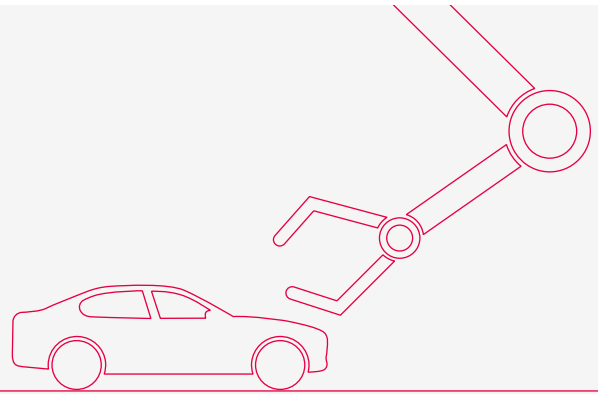
### Einkauf

Standardisierung **optimiert den Beschaffungsprozess** erheblich. Durch die Reduzierung von Lieferanten und der Anzahl der zu beschaffenden Artikel können Angebote von Zulieferern besser verglichen werden. Dies führt zu einer erhöhten Transparenz und globaler Verfügbarkeit von benötigten Komponenten.



### Zulieferer und Anlagenbauer

Auch für Zulieferer und Anlagenbauer bieten Standards **hohe Planungssicherheit** und ermöglichen eine sichere Beschaffung auch in verschiedenen Märkten. Dies trägt dazu bei, **Risiken zu minimieren** und die Effizienz entlang der gesamten Lieferkette zu steigern.



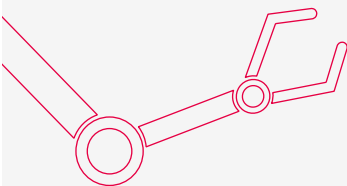
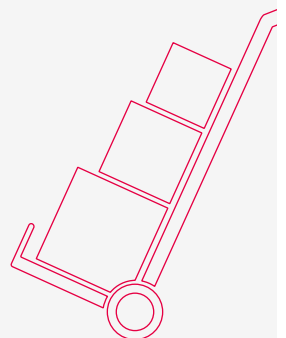
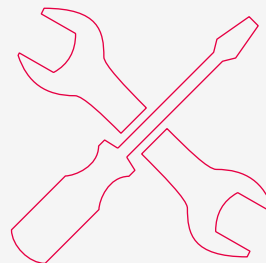
### Instandhaltung

Standardisierung **verringert die Anzahl von Ersatzteilen und** damit die **Lagerhaltungskosten**. Klar definierte Teile und weniger Komponenten führen zu einer Verringerung der Komplexität der zu betreuenden Anlagen und Zeitersparnis bei der Schulung von Mitarbeitern.

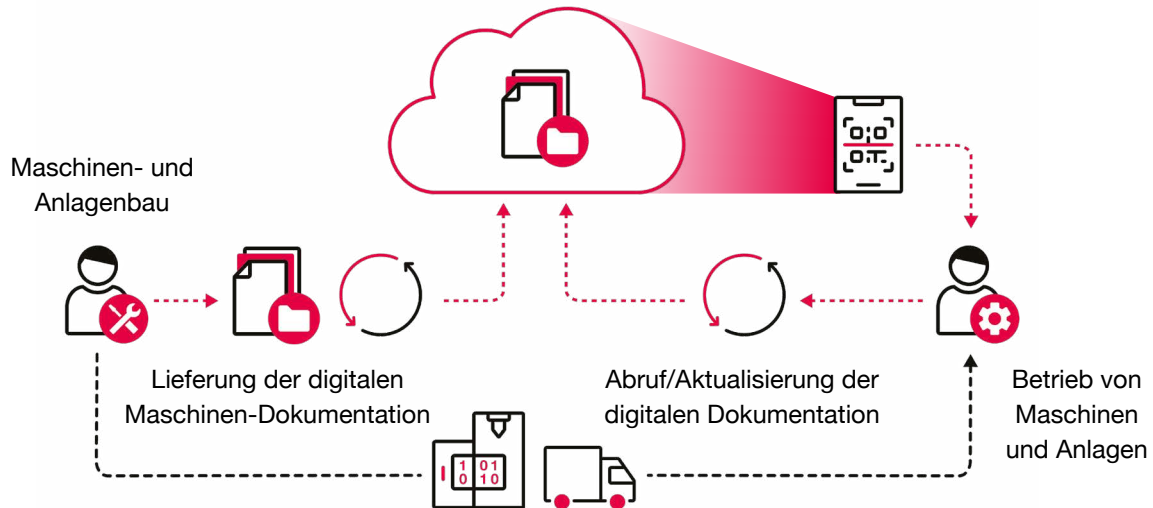


### Fertigung

Durch Standardisierung erlangen Anlagenbetreiber direkten **Einfluss auf die Qualität und Leistung sowie auf Energie- und Folgekosten** der Anlage. Standards ermöglichen außerdem eine schnellere Inbetriebnahme.



# **Rittal ePOCKET**



## Standardisierung fördert Automatisierung

Ein weiterer Vorteil der Standardisierung ist die Erhöhung des Automatisierungsgrads in der Produktion. Der Aufbau einer zentralen Datenbasis spielt dabei eine wichtige Rolle. Im Zusammenspiel verschiedener Akteure erschweren teilweise papierbehaftete Insellösungen eine nahtlose Digitalisierung. Papierdokumentationen können fehlen oder sind schwer lesbar. Die Möglichkeit, einmal erstellte Daten in Entwicklung, Produktion und Instandhaltung wiederzuverwenden, stellt eine erhebliche Vereinfachung dar.

Rittal ePOCKET bietet der Automatisierungstechnik ein digitales Zuhause, indem es eine digitale Datenablage in der Eplan Cloud bereitstellt. Jeder Schaltschrank hat mit Rittal ePOCKET seinen eigenen Platz in der gesicherten Cloud. Dort sind alle Unterlagen jederzeit über einen QR-Code auf dem Schaltschrank digital erreichbar – für alle Projektbeteiligten.

Hersteller können damit ihre Kosten- und Zeitaufwände erheblich reduzieren, indem sie beim Engineering auf vollständig aufbereitete Referenzschränke und Zubehör in 3D zurückgreifen können. Somit kann nach wenigen Klicks bereits direkt mit der Platzierung der Komponenten begonnen werden.

Durch 3D-Daten auf Basis von Eplan Pro Panel lassen sich vollständige digitale Abbilder von Schaltschränken und den darin verbauten Komponenten erstellen.

Auf Seiten der Zulieferer bildet dies die Grundlage für die Einführung und Weiterentwicklung automatisierter Fertigungsschritte im Steuerungs- und Schaltanlagenbau, von maschineller NC-Bearbeitung über automatisierte Klemmenbestückung bis hin zur Kabelkonfektionierung und Verdrahtungsunterstützung.

Die Unternehmen profitieren von den ausgearbeiteten Konstruktionsvorlagen als Basis für eine schnellere und qualitativ hochwertige Konstruktion, Fertigung und Inbetriebnahme der Anlagen.

Ingenieurbüros profitieren zudem von der integrierten Kollisionskontrolle und der thermischen Verlustleistungsbetrachtung von Bauteilen, die eine optimierte Komponentenplatzierung im Schrank und eine energieeffiziente Auslegung von Kühlsystemen ermöglichen.

Der digitale Zwilling begleitet den realen Schaltschrank lebendig in der digitalen Schaltplantasche. Änderungen werden einfacher und fehlerfrei dokumentiert. Tracking-Möglichkeiten gewährleisten eine dauerhafte Kommunikation zwischen Betreibern, Planern, Schaltanlagenbauern und Instandhaltern.

Dies führt zu verkürzten Entwicklungszeiten, schnelleren Produktionszyklen und letztendlich zu einer Steigerung der Wertschöpfung entlang der gesamten Lieferkette.

# 5 | Leitfaden zur Standardisierung in der Automobilindustrie



## Standardisierung am Beispiel der Kabeleinführung in Schaltschränken

Die Schaltschrankbeschaffung teilt sich in zahlreiche Segmente auf, in denen Termin- und Kostendruck allgegenwärtig sind.

Unternehmen stellen hohe Ansprüche an praktikable Lösungen, kurze Beschaffungszeiten und höchste Qualität der Schaltschränke bei möglichst geringen Kosten. Trotz dieser Herausforderungen verbergen

sich im Beschaffungsprozess erhebliche Potenziale zur Steigerung der Wertschöpfung.

Am Beispiel der Kabeleinführung wird deutlich, wie durch die Standardisierung von Modulen nicht nur die Zuverlässigkeit und Qualität im Schaltschrank verbessert werden können, sondern auch der Bedarf an Ersatzteilen deutlich reduziert wird.



## Leitfaden zur Standardisierung



1.



### Analyse der IST-Situation

Untersuchen Sie den aktuellen Prozess der Kabeleinführung

- Finden Sie heraus, wer sich in Ihrem Unternehmen mit dem Thema Kabeleinführung beschäftigt (z. B. Elektro-Planung, Normenstelle, Betriebsmittelbau, Instandhaltung, etc.)
- Identifikation der verschiedenen Möglichkeiten, wie derzeit Kabeleinführungen praktiziert werden
- Analyse des Standardisierungsstandes in Ihrem Unternehmen
- Untersuchen Sie, warum es unterschiedliche Ideen/Philosophien für die Kabelführung gibt

2.



### Definition der Ziele

**Bestimmen Sie klare Ziele für die Standardisierung der Kabeleinführung**

- Einheitliches Layout bei zukünftigen Planungen
- Sicheres und normenkonformes System
- Reduzierung der Ausfallkosten durch Verbesserung der Qualität und Zuverlässigkeit
- Verringerung des Ersatzteilbedarfs

3.



### Festlegung der Standards

**Definieren Sie einheitliche Standards und Spezifikationen für die Kabeleinführung**

- Definieren Sie die Anforderungen an Schutzklassen und Normen
- Definieren Sie zulässige Biegeradien der Kabel
- Definieren Sie die Position der Kabeleinführung (von unten, von oben, durch Kabelschrank, durch Sockel, etc.)
- Definieren Sie die Kabelabfangung
- Führen Sie unterschiedliche Ideen/Philosophien soweit wie sinnvoll zusammen
- Definieren Sie die Kabeleinführung
- Definieren Sie – falls notwendig – zulässige Ausnahmen und Abweichungen
- Definieren Sie die Komponenten, mit denen die Kabeleinführung realisiert werden kann (siehe nächsten Punkt)
- Definieren Sie, für welchen Bereich / für welche Werke / für welche Länder die Standardisierung gelten soll
- Finden Sie heraus, ob es eventuell digitale Hilfsmittel für eine Standardisierung gibt (z. B. Eplan)

4.



### Auswahl der Komponenten

**Wählen Sie hochwertige Komponenten aus, die den definierten Standards entsprechen und berücksichtigen Sie Faktoren wie Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Service**

- Geben Sie nur Komponenten für die Kabeleinführung frei, die Ihren qualitativen Anforderungen entsprechen
- Wählen Sie nur Komponenten aus, die in allen Ländern verfügbar sind, in denen die Standardisierung gelten soll
- Wählen Sie möglichst nur Komponenten aus, die serienmäßig sofort verfügbar sind und keine erhöhte Lieferzeit haben
- Geben Sie nicht zu viele Komponenten frei, um die Ersatzteil-Bevorratung zu reduzieren
- Finden Sie einen sinnvollen Kompromiss zwischen den möglichen und den zwingend notwendigen Komponenten
- Klären Sie mit der Instandhaltung eine Ersatzteil-Bevorratung ab

5.



#### **Erstellung von Arbeitsanweisungen und Dokumentation**

**Verfassen Sie klare Arbeitsanweisungen für die Kabeleinführung und dokumentieren Sie das standardisierte Layout**

- Form der Dokumentation
- Betriebsmittelvorschrift/Freigabeliste/  
Produktdatenblatt für Sonderlösungen
- Zugerschnittener Produktkatalog mit allen  
freigegebenen (Rittal) Produkten
- Eplan-Data-Portal-Einbindung  
von Applikationen

6.



#### **Implementierung und Überwachung**

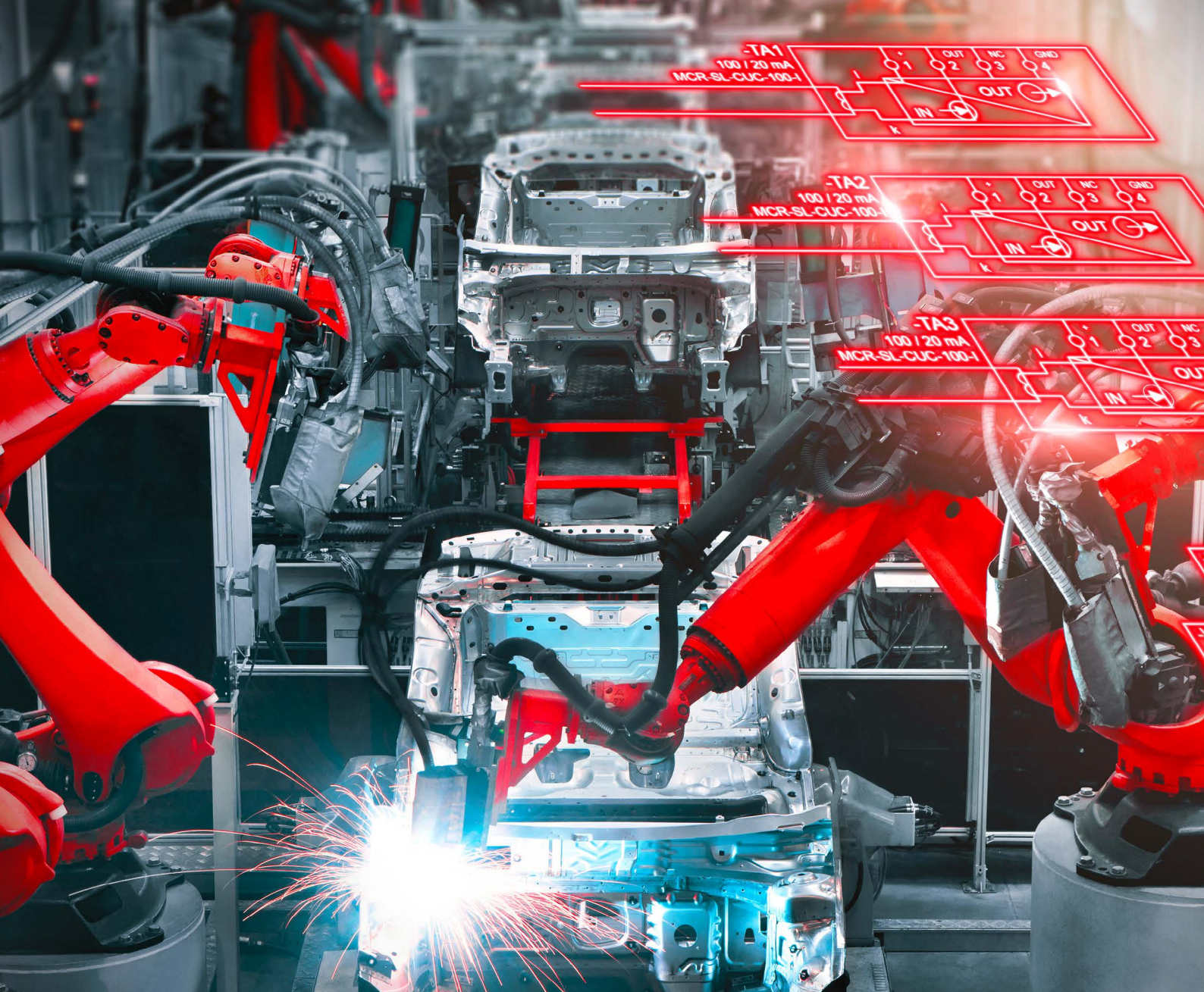
**Implementieren Sie die neuen standardisierten Prozesse und überwachen Sie kontinuierlich die Leistung**

Diese Prinzipien der Standardisierung gelten jedoch für alle Komponenten am und im Schaltschrank. Durch die Standardisierung werden Inbetriebnahme und Wartung von Produkten signifikant vereinfacht, da bekannte und vorlagenbasierte Strukturen verwendet werden können. Standardisierte Komponenten gewährleisten geprüfte und getestete Sicherheit und

verringern den Planungsaufwand erheblich. Rittal Lösungen beschleunigen Ihre Prozesse und erhöhen Ihre Produktivität. Sie optimieren Ihre Wertschöpfungskette in jeder Phase und über den gesamten Prozess hinweg, vom Engineering über Beschaffung und Herstellung bis hin zu Betrieb und IT.



Als verlässlicher Partner mit umfassender Expertise steht Ihnen Rittal zur Seite, um Sie bei der Umsetzung dieser Standardisierungsprozesse zu unterstützen und zu beraten.



# Setzen Sie auf Herstellerkompetenz

Vertrauen Sie auf den bewährten Rittal-Service:

Planung und Design • Implementierung und Inbetriebnahme • Betrieb und Optimierung

2024

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

FRIEDHELM LOH GROUP

