

# Automobilbau

## Automatisierungslösungen

# Produktivität steigern und Kosten senken



**Motor- und Getriebefertigung /// Press- und Stanzanlagen ///  
Schweißzellen /// Lackierung /// Energieeinsparung /// Endmontage ///**

# Herausforderungen von heute meistern



## Hohe Anforderungen an die Produktion

Heutzutage werden im Automobilbau und der Zulieferindustrie extrem hohe Anforderungen an moderne Fertigungstechnologien gestellt. Hersteller, die im globalen Wettbewerb bestehen wollen, müssen sich diesen Herausforderungen stellen und Risiken abwägen. Dabei geht es um Anforderungen, wie:

- Steigerung der Produktionsstückzahl
- höhere Qualitätsanforderungen
- größere Fertigungsflexibilität
- bessere Ausfallsicherheit

Diese Anforderungen können nur dann erfüllt werden, wenn jeder einzelne Aspekt des Produktionsablaufs auf Produktivitätsverbesserungen untersucht wird, um die Fertigungsleistung bei gleichzeitiger Senkung der Kosten zu steigern. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der maximalen Ausnutzung der Produktionslinien und in einer Stückzahlsteigerung, wobei die Vermeidung von Produktionsfehlern und kostenträchtiger Nacharbeit mitentscheidend für den Erfolg ist.

Damit auf individuelle Markterfordernisse und immer neue Kundenwünsche schnell reagiert werden kann, ist die Flexibilität der Fertigungsstraßen für den Automobilhersteller von grundlegender Bedeutung. Gleichzeitig bürdet eine strenge Gesetzgebung dem Hersteller Auflagen auf, die die Sicherheit für das Personal gewährleisten soll, welches in potentiell gefährlichen Arbeitsumgebungen tätig ist.



## Ansprüche an die Industrie

Während die Steigerung der Produktion die eine Seite des industriellen Alltags darstellt, hat sich der industrielle Sektor neben individuellen Kundenwünschen auch weiteren gesellschaftlichen Aufgaben, wie z. B. dem Umweltschutz, zu stellen:

- verringerter Energieverbrauch
- reduzierte CO<sub>2</sub>-Emissionen
- nachvollziehbare Rückverfolgbarkeit von Herstellungsprozessen
- Übernahme von sozialer Verantwortung

Die heutigen Energiekosten stellen für den Hersteller nicht nur einen erheblichen Kostenfaktor dar, sondern sind für umweltbewusste Unternehmen auch ein weiterer Anreiz zur Energieeinsparung. Unternehmen werden immer stärker nach ihrem Umweltverhalten beurteilt, wobei als Beurteilungskriterien sowohl Energiesparmaßnahmen als auch Abfallvermeidung ganz oben stehen.

Verantwortungsbewusste Unternehmen müssen somit in der Lage sein, vollständige Rückverfolgbarkeit in den Herstellungsprozessen nachzuweisen, damit im Netzwerk der Herstellungs-, Liefer- und Verkaufskette stets in allen Richtungen die Sicherheit und Zufriedenheit der Kunden gewährleistet werden kann.



# Produktivität verbessern

## Mehr Präzision im Fertigungsprozess

Die Herstellung von Kernkomponenten eines Produktes erfordert nicht nur höchste Priorität bei der Bearbeitungsgenauigkeit, sondern auch die Verringerung von kostenträchtigem Ausschuss und die Vermeidung von Fehlteilproduktion. Dieses Ziel kann nur über gesteigerte Qualität infolge besserer maschineller Bearbeitungsgenauigkeit erreicht werden. Dies erfordert exakte und vorausschauende Maschinen- und Anlagensteuerungen.

### ■ Motor- und Getriebefertigung

Bei hochbelasteten Bauteilen, die auch bei hohen Geschwindigkeiten einwandfrei arbeiten müssen, sind Fehlerfreiheit und Präzision die Schlagworte. Dies sind gleichfalls wichtige Kriterien beim Zusammenbau der Teile.

## Mehr Produktivität

Die Fähigkeit, mit höherer Genauigkeit zu produzieren, erlaubt es, die Produktionsgeschwindigkeit zu erhöhen, ohne dabei Kompromisse bei der Qualität einzugehen. Höhere Produktivität bedeutet aber auch eine Maximierung der Maschinenverfügbarkeit. Entscheidend dabei ist es, Ausfallzeiten zu minimieren.

Zeitgemäße Automatisierungssysteme bieten nicht nur ein hohes Maß an betrieblicher Zuverlässigkeit, sondern helfen auch, die Verfügbarkeit zu verbessern, indem bei System- oder Parameterabweichungen außerhalb der Toleranz frühzeitig Warnsignale ausgegeben werden können. Selbstdiagnose-Funktionen erkennen Probleme bereits in der Entstehung, so dass rechtzeitig eingegriffen werden kann.



### ■ Endmontage

Die Endmontage in der Automobilfertigung erfordert allergrößten Sachverstand. Auch hier unterstützen Automatisierungssysteme zum richtigen Zeitpunkt alle erforderlichen Montageschritte und tragen somit erheblich zur Verbesserung der Gesamtproduktivität bei.

### ■ Press- und Stanzanlagen

Umformanlagen wie Pressen und Stanzen machen einen Großteil der Produktionskosten aus. Neben den Kosten für die Erstentwicklung der Press- und Stanzformen sind dies auch Kosten für Umrüstung eines Presswerkes bei Modelländerungen. Integrierte Automatisierung unterstützt auch hier sowohl bei Einrichtung als auch bei Umrüstung der Anlagen.

### ■ Schweißzellen

Moderne Automatisierungstechnologie ermöglicht die Integration von Steuerungs- und Sicherheitsfunktionen zu einem einzelnen, hochentwickelten Schweißfertigungssystem. Dadurch wird die Gesamteffizienz verbessert und die Maschinenverfügbarkeit gesteigert.

## Mehr Flexibilität bei der Konstruktion

Hochentwickelte, die Produktivität steigernde Steuerungssysteme tragen in der Automobilindustrie auch zu mehr Flexibilität bei. Produktionslinien können so schneller an verschiedene Produktvarianten und unterschiedliche Konstruktionsmerkmale angepasst werden. Darüber hinaus erleichtern sie die schnelle und kostengünstige Umrüstung von Produktionslinien um ausgeklügelte und signifikante Produktverbesserungen von einem Modelljahr ins nächste zu integrieren.

## Mehr Effizienz bei der Wartung

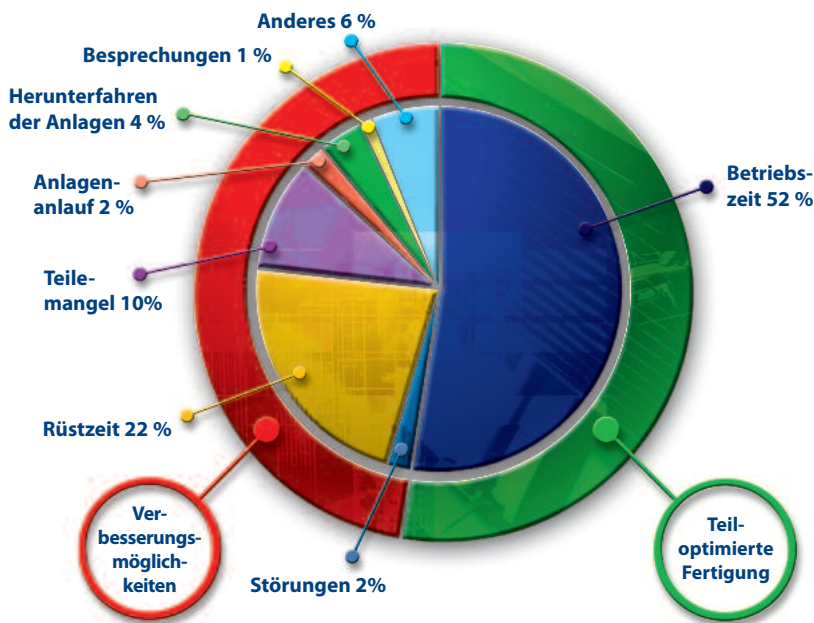
Die Minimierung von Stillstandszeiten und die maximale Anlagenverfügbarkeit ist eine Seite der Medaille. Auf der anderen Seite benötigt jede Produktionslinie regelmäßige Wartung. Anstatt einfach nur auf unvorhersehbare Produktionsausfälle zu reagieren, liegt der Schlüssel zu mehr Effizienz in einer optimalen Wartungsplanung. Die Diagnosemöglichkeiten und ausgeklügelte Überwachungsfunktionen heutiger Automatisierungsprodukte gestatten es alle erforderlichen Wartungsdaten an übergeordnete Systeme weiterzugeben. Dadurch können Hersteller von einer bislang rein reaktiven Wartung, die die Effektivität einer Produktionslinie einschränkt, auf ein Paradigma von initiativen und vorausschauenden Wartungsstrategien umschwenken.

### ■ Lackierung

Die Lackierung vermittelt den ersten Qualitätseindruck eines Fahrzeuges. Ein vielfältiges Angebot mehrerer Lackieroptionen schafft dem Hersteller einen Wettbewerbsvorteil. Die Herstellung des Lackauftrages muss umweltfreundlich erfolgen. Automatisierung ist hier das effiziente Mittel zum Zweck.



# Betriebsabläufe besser überblicken



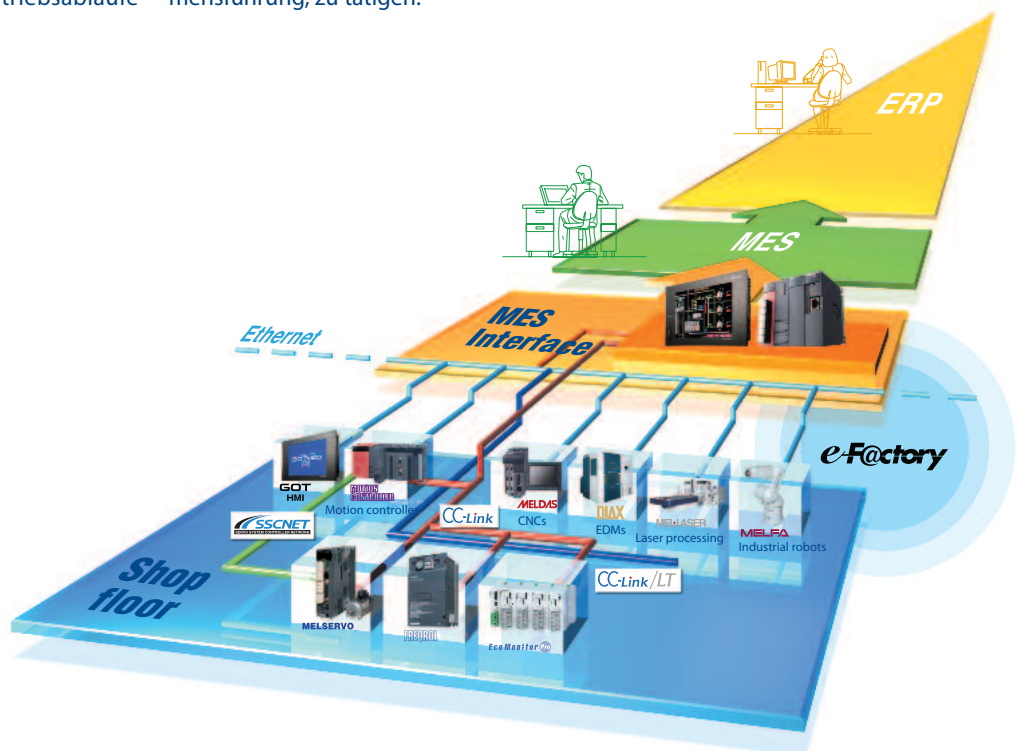
Eine signifikante Produktionssteigerung hängt nicht allein von den auf der Fertigungsebene eingesetzten Steuerungs- und Automatisierungsgeräten ab, sondern auch von der Art, wie diese sich in übergeordnete Geschäftssysteme integrieren lassen, damit Betriebsabläufe

überschaubarer werden. MES-Systeme (Manufacturing Execution Systems) liefern dank besserer Transparenz alle notwendigen Informationen, um in Echtzeit Entscheidungen für alle Personalebene, von der Fertigung bis zur Unternehmensführung, zu tätigen.

## Transparenz und Flexibilität

MES-Anwendungen beinhalten alle für die Ausführung eines Produktionsplans entscheidenden Geschäftsprozesse. Mit diesen Systemen werden produktionsrelevante Funktionen wie Planung, Steuerung, Betrieb und Informationsfluss durchgeführt. Steuerungssysteme führen diese Funktionen dann aus, damit alle Fahrzeuge gemäß Kundenanforderung produziert werden können.

Die Integration von MES- und Steuerungssystemen bedeutet somit für die Automobilfertigung mehr Flexibilität, um noch agiler auf Änderungen in einem dynamischen Geschäftsumfeld reagieren zu können. Somit bringt eine Verflechtung des Steuerungssystems mit MES mehr Effektivität und zusätzliche Funktionalität ins Fertigungsmanagement. Die operative Leistungsfähigkeit nimmt zu und die Transparenz im System wird entscheidend verbessert. Wichtige Sachverhalte in der Fertigung können so besser überschaut und Entscheidungen rechtzeitig getroffen werden.







e-F@ctory schafft den Durchbruch für eine hochoptimierte Fertigungsstätte.

## Überlegene Automatisierungsplattform

Das von von Mitsubishi Electric entwickelte e-F@ctory-Konzept für Fertigungssysteme bietet für Automationsprozesse, die für gewöhnlich getrennt ausgeführt werden, weitreichende Integrationsmöglichkeiten. Ziel dabei ist es, für die Automobilindustrie eine weitaus bessere Automatisierungsplattform zu schaffen, mit der sich nicht nur Ausfallrisiken minimieren, sondern auch die Gesamtbetriebskosten senken lassen.

## Intelligente Vernetzung

Mit bewährten Systemen, Protokollen und Netzwerken, wie der offenen CC-Link-Netzwerkarchitektur, integriert Mitsubishi Electric Produktionsanlagen so in Geschäftsprozesse, dass sie als eine Einheit fungieren. Dies kann entweder mit einem einzigen Netzwerktyp erreicht werden oder über die Integration mehrerer verschiedener Netzwerke, einschließlich vorhandener und neu aufzubauender Netzwerktopografien.

Mitsubishi's iQ-Automatisierungsplattform ist extrem anpassungsfähig und kann mehrere tausend E/A-Kanäle aufnehmen. Die Plattform ist außerdem in der Lage, alle Kanäle gleichzeitig zu überwachen oder abzubilden. Unternehmerische Entscheidungen können somit nahtlos und in Echtzeit in den Produktionsprozess einfließen.

## Geringe Investition

Um von einigen, wenn nicht sogar von allen Vorteilen des integrierenden e-F@ctory-Systems für Steuerungs- und Produktionsleitsysteme zu profitieren, sind nur relativ geringe Investitionskosten nötig, denn die meisten schon vorhandenen Steuerungssysteme können weiterhin verwendet werden! Dadurch werden kostenträchtige Neuinvestitionen, verbunden mit Anlagenausfällen, infolge eines Komplettaustausches überflüssig.

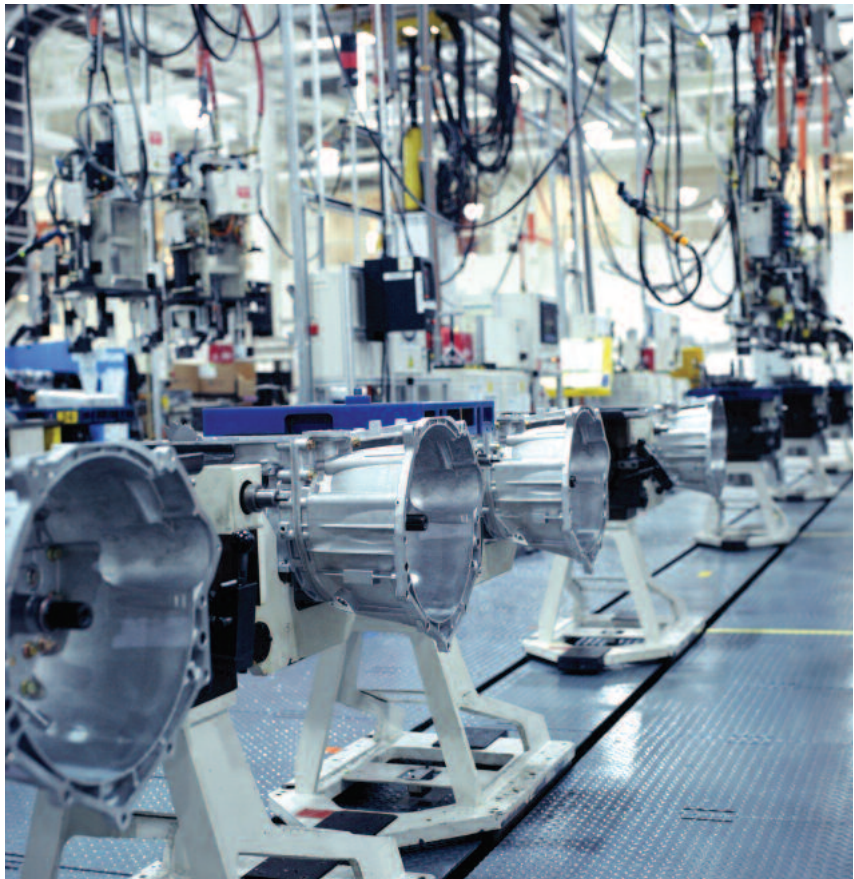
## Höhere Kapitalrendite

Mitsubishi's integrierte Fertigungslösung hat sich schon mehrfach erfolgreich in der Praxis bewährt, nicht zuletzt in einer der heimischen, eigenen Produktionsstätten. Dort wurden nicht nur die Kosten effektiv gesenkt, sondern auch Produktionsausstoß und Effizienz gesteigert. Dank Einsatz des e-F@ctory-Systems konnte eine verbesserte Kapitalrendite (ROI) bei gleichzeitig reduzierten und stabil gebliebenen Gesamtbetriebskosten (TCO) erzielt werden. Beides sind gerade in der heutigen Automobilindustrie wichtige Kriterien.

# Höhere Präzision, mehr Produktivität

Das Herz einer jeden Automobilfertigung ist die Antriebsstrangfertigung, ein komplizierter und facettenreicher Produktionskomplex, der aus vielerlei Fertigungsprozessen besteht. Neben der CNC-gesteuerten Metallbearbeitung, der Materialhandhabung und Materialflusskontrolle finden dort auch aufwändige Prüf- und Messvorgänge statt. Um dabei die hohen Anforderungen an Produktivität, Genauigkeit und Reproduzierbarkeit zu erfüllen, bedarf es Konsistenz und Präzision auf Höchstniveau.

Traditionell kommen in der Motor- und Getriebefertigung eine Fülle verschiedener Technologien, wie zum Beispiel CNC-Maschinen, Motion Controller, Rückverfolgungsmechanismen, Qualitätskontrollsysteme, netzwerkgestützte Datenerfassungseinrichtungen, u. s. w. zum Einsatz. Dieser Bereich macht daher auch einen großen Teil der Gesamtbetriebskosten aus. Betrieb und Wartung von Anlagen, deren Systemkomponenten von unterschiedlichen Herstellern stammen, die ursprünglich nicht füreinander ausgelegt waren, bergen natürlich ein gewisses Risiko, was die Gesamtkapitalrentabilität erheblich beeinflussen kann. Langfristig gesehen sind bei einer ohnehin nicht optimal laufenden Fertigung weitere Investitionen schwierig zu rechtfertigen, wenn veränderte Marktgegebenheiten dies eigentlich erfordern.



Die iQ-Automatisierungsplattform senkt signifikant die Gesamtbetriebskosten in vielen Bereichen der Antriebsstrangfertigung.

## Eine Plattform für Alle

Mitsubishi nutzt seine langjährige Fachkompetenz als führender Entwickler von Steuerungstechnik, um die verschiedenen Systeme rationell in ein Gesamtkonzept zu integrieren. Als Basis dafür dient Mitsubishis iQ-Automatisierungsplattform, bei der bestimmte Bereiche wie CNC-Bearbeitung, Motion Control, Ablaufsteuerungen und das Informationsmanagement von einer einzelnen Steue-

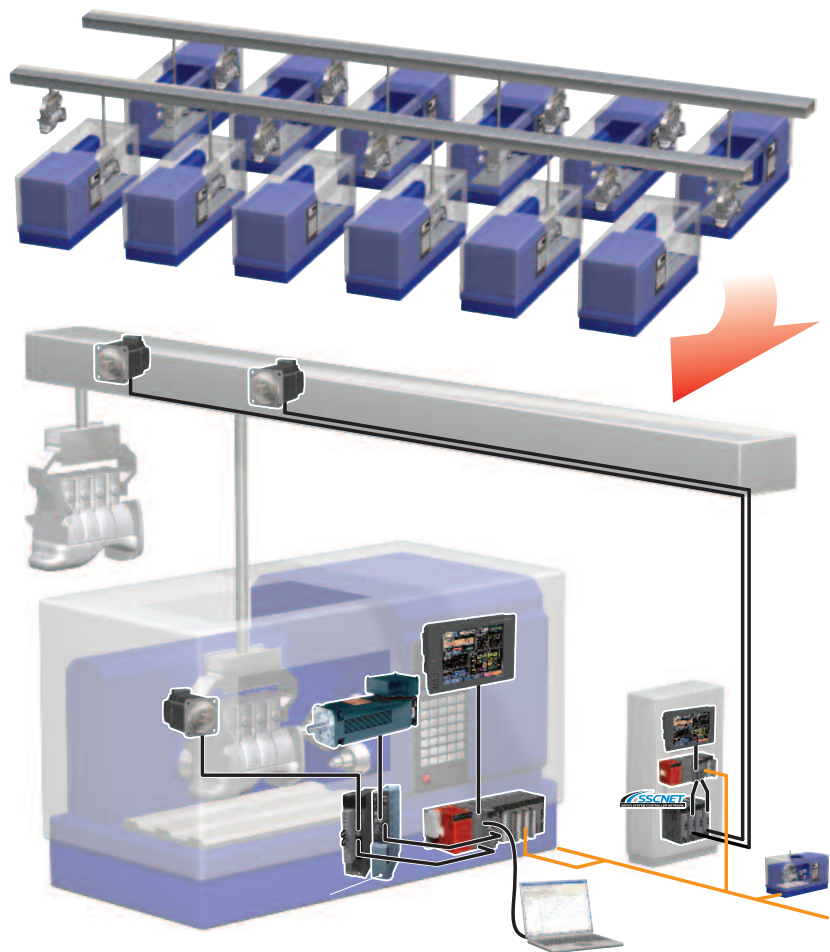
rung kontrolliert werden. Dadurch lassen sich Betriebsabläufe, Prüfprozesse, Materialtransport, Datenerfassung und -analyse, Produktionsmeldungen und die Berichterstellung für die Betriebsleitung effektiver verwalten. Da kürzere Zykluszeiten erreicht, die Zuverlässigkeit und Flexibilität gesteigert, die Wartung erleichtert und letztendlich auch die Produktqualität verbessert werden, reduzieren sich automatisch auch die Gesamtbetriebskosten. Produktions- und Geschäftsprozesse werden so erheblich erleichtert und die Ersatzteilerhaltung merklich reduziert.



## Perfektes Zusammenspiel für mehr Effizienz

Die schnelle Übertragung von Daten aller Maschinen und Systeme auf der Fertigungsebene ist für einen zeitgerechten und produktionsnahen Informationsfluss unabdingbar. Offene Hochgeschwindigkeitsnetzwerke, wie das Gigabit-CC-Link-IE, im Zusammenspiel mit Experten-Software wie SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) und MES (Manufacturing Execution Systems) erfüllen diese Vorgaben optimal. Dank des perfekten Zusammenspiels dieser Systeme können Berichte über Produktionsleistung und -ausstoß oder Qualitätskontrolle, Lagerbestände usw. in Echtzeit erstellt und unverzüglich an Schichtführer, Service- und Wartungstechniker sowie Buchhaltung und Geschäftsführung weitergegeben werden.

Mit diesen Informationen können dann Entscheidungen getroffen werden, die zu einer konstanten Verbesserung und Fehlerbereinigung der Produktionsleistung und zu einem effizienten und unverzögerten Produktionsprozess ohne Ausfälle und ungenutzte Ressourcen führen. Somit ist sowohl eine zeitlich als auch bedürfnisorientierte und an den tatsächlichen Marktanforderungen ausgerichtete Produktion möglich. Geänderte Anforderungen werden sofort weitergegeben und umgesetzt, Lagerhaltung, Nacharbeit und Ausschuss damit wirksam reduziert.



Die Kombination von CNC, Motion Control, Ablaufsteuerung und Datenhandling unter einer einzigen iQ-Steuerung vereinfacht den Aufbau und die Wartung von Fertigungslinien und steigert gleichzeitig die Produktivität.

# Verbesserte Wartung, reduzierte Energiekosten

## Kürzere Anlaufzeit

Ein großer Anteil der mit Karosseriepressen verbundenen Produktionskosten in der Automobilindustrie entsteht bei Konstruktion, Herstellung und Versuchspressungen der Presswerkzeuge, bei der Zuführung der Stahl-Coils und bei der Handhabung der ausgeformten Karosserieteile. Dabei handelt es sich keineswegs um einmalige Vorgänge, die sich nur auf den Produktionsstart beschränken, sondern um fortlaufende Veränderungs- und Verbesserungsprozesse, die bei jedem Modell- und Design-Wechsel entstehen oder aufgrund von Produktivitäts- und Sicherheitsanpassungen erforderlich werden.

Eine integrierte Automatisierungsplattform wie das iQ-Konzept kann die gesamte konstruktive Ausführung der Anlage vereinfachen. Hierdurch lassen sich Pressvorgänge für die Serienfertigung schon im Frühstadium einer Modelländerung durchführen. Änderungen sind somit ohne lange Stillstandzeiten und Produktivitätseinbußen möglich.



Verbesserte Karosseriefertigung mit der integrierten Systemlösung von Mitsubishi

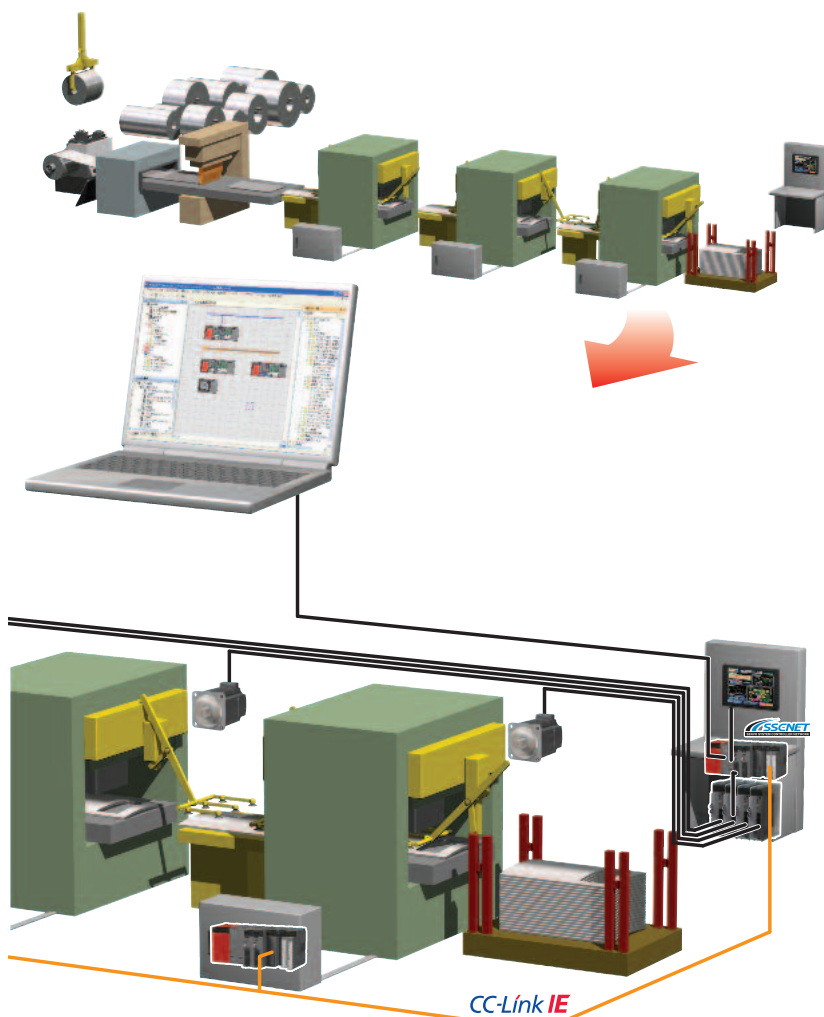
## Vereinfachte Wartung

Proaktive Wartung ist einer der Schlüssel für die Beibehaltung hoher Produktivitätsstandards. Die iQ-Works-Software plant Wartung standardmäßig mit ein, was das gesamte System-Management enorm vereinfacht. Leistungsstarke Programmfähigkeiten, wie zum Beispiel die Versionsverwaltung, ermöglichen Wartungstechnikern einfache Entscheidungen über die Wahl des richtigen Systemprogramms, während gleichzeitig eine stete Rückverfolgbarkeit über bereits vollzogene Änderungen am System gegeben ist.

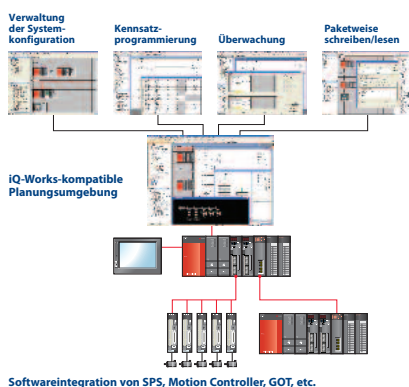
## Integrierte Systemlösung

Eine Presslinie vereint in sich neben der präzisen Ausführung der Pressvorgänge eine ganze Reihe von Funktionen, einschließlich Materialfluss und Lagerung. Das Datenmanagement spielt dabei eine große Rolle, da die lückenlose Rückverfolgbarkeit der gefertigten Karosserieteile für die Optimierung der Betriebsvorgänge äußerst wichtig ist. Mangelhaft bzw. unvollständig aufgezeichnete oder gar verloren gegangene Daten reduzieren die Produktivität nachhaltig.

Mit der von Mitsubishi entwickelten Lösung werden alle notwendigen Technologien zu einem erfolgreichen Betriebskonzept vereint. So ermöglichen die Frequenzumrichter aus dem Mitsubishi-Programm einen energiesparenden Einsatz überall dort, wo Elektromotoren eingesetzt werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um Schwerlastantriebe der Pressvorrichtung handelt oder um die Antriebe der Handhabungssysteme für die Einlegung und Entnahme der Presseile. Präzisionsservos, etwa aus der MR-J3-Serie, treiben automatische Fördersysteme für Karosserieteile an, während Steuerungssysteme wie die iQ-Plattform die generellen Abläufe regeln und für ein leistungsstarkes Datenmanagement sorgen.



Offene Hochgeschwindigkeitsnetzwerke, kombiniert mit fortschrittlichen Programmierwerkzeugen, erlauben einen beständig hohen Ausstoss und proaktive Wartung.



Nahtlose Zusammenarbeit von hoch entwickelten Hard- und Softwaretools für eine komplette Presslinienlösung.

Eine allumfassende offene Netzwerkarchitektur, wie sie etwa ein CC-Link-Netzwerk bietet, reduziert den Leitungsaufwand, vereinfacht die Wartung und gewährleistet, dass Daten immer dort bereitstehen, wo sie gebraucht werden. All diese Komponenten münden in ein einziges hocheffizientes und flexibles Produktionssystem, das einen gradlinigen Einfahrbetrieb bietet, zuverlässig arbeitet und sich mühelos – je nach Marktbedarf – umgestalten lässt.

## Reduzierte Kosten

Die Ausführung all dieser Funktionen, von einer einzigen vereinten Plattform wie iQ, eliminiert Kompatibilitätsprobleme, die zwischen einzelnen Maschinen, Produktionslinien und Projekten auftreten, ungeachtet des zeitlichen Abstandes zwischen diesen Projekten. Folglich profitieren Investitionen in die Betriebsausstattung von reduzierten Planungskosten und vereinfachtem Projekt-Management.



# Integriertes Sicherheitskonzept

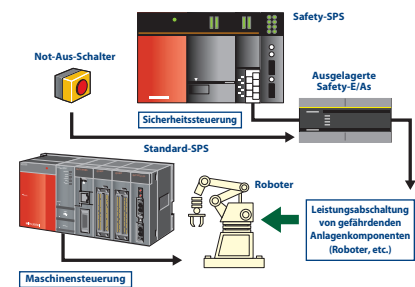


## Sicherheit effizient umgesetzt

In einem modernen Automobilwerk sind Arbeitssicherheit und die Steuerung der Produktionsabläufe oftmals sehr eng miteinander verknüpft. Strenge Sicherheitsbestimmungen zum bestmöglichen Schutz des Personals zwingen die Unternehmen, diese nicht nur anzuwenden, sondern deren Einhaltung auch ständig zu überwachen. Ein integriertes Sicherheitskonzept bedeutet hier, dass Unternehmen problemlos in der Lage sind, Sicherheitsanforderungen und Produktionsziele konfliktfrei und ohne Kompromisse miteinander zu kombinieren.

Sicherheitsysteme müssen eine Anlage abschalten, sobald sich durch bestimmte Ereignisse oder Abläufe eine Gefährdung des Personals ergibt. Das integrierte Konzept von Mitsubishi bietet nicht nur bestmögliche Effizienz der automatisierten Abläufe, sondern sorgt auch für die Sicherheit des Bedienpersonals und der Anlage auf höchstem Niveau.

Eine ganze Bandbreite von Sicherheitstechniken und Sicherheitsnetzwerken deckt das gesamte Spektrum an Sicherheitsanforderungen ab. Das macht es einfach, effektive und integrierte Sicherheitssysteme effizient zu implementieren. So ermöglichen diese Systeme beispielsweise den Zugang zu bestimmten Sicherheitszonen im Fertigungsbereich, ohne dass der ganze Produktionsablauf vor bzw. hinter der relevanten Fertigungszelle unterbrochen werden muss.

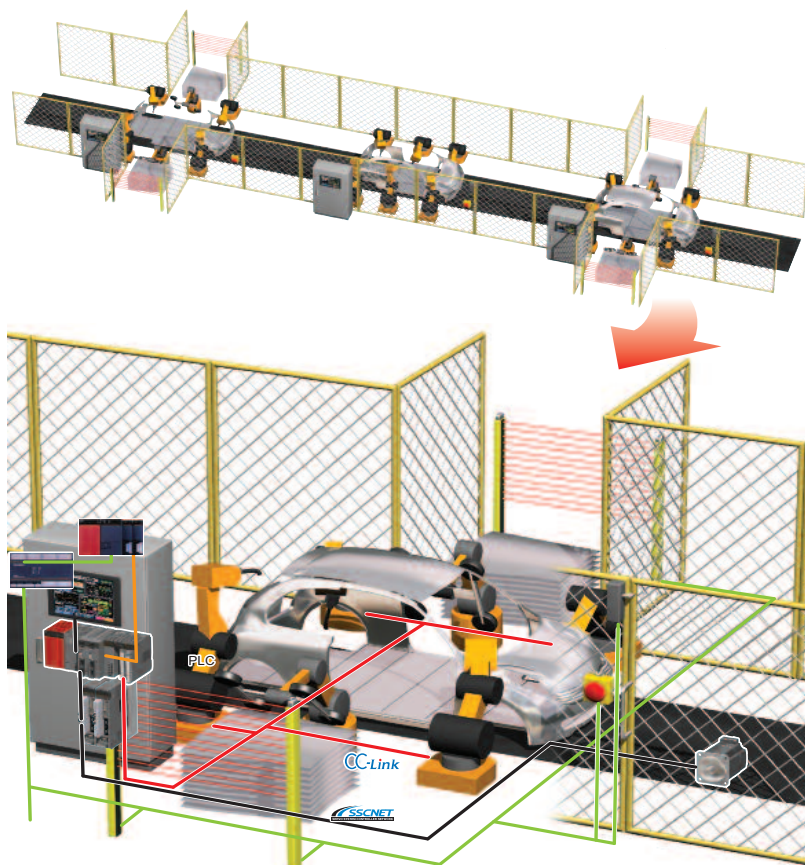


Die Einbindung von offenen Kommunikationsnetzwerken, wie etwa dem CC-Link, ermöglicht das Zusammenspiel sowohl der Anlagensteuerungen als auch der Sicherheitssysteme über ein einziges Netzwerk. Hierbei ist eine enge Kopplung von Sicherheitskontrolle und Maschinensteuerung gegeben, weshalb die ganze Produktionslinie nur einen einzigen Zugang benötigt. Die CC-Link-Architektur lässt sich zudem jederzeit problemlos erweitern, um so mehr Anlagentransparenz zu gewinnen und eine höhere Anlagenverfügbarkeit für das gesamte Werk zu ermöglichen.



## Überzeugendes Sicherheitskonzept

Das Herzstück der integrierten Sicherheitsstrategie von Mitsubishi Electric bildet die Safety-SPS der QS-Serie. Sie bietet eine Sicherheitssteuerung gemäß den Standards IEC 61508, SIL3 sowie EN954-1 Kategorie 4 und ISO 13849-1. Die enge Synergie zwischen Sicherheitskontrolle und Standard-Steuerungssystemen sowie den Sicherheits- und Standardnetzwerken von Mitsubishi Electric ermöglicht eine einfache Implementierung aller sicherheitsrelevanten Funktionen, wie sie z.B. in Roboter-Schweißzellen berücksichtigt werden müssen. Eine nahtlose Anbindung an die übrigen Steuerungsfunktionen der restlichen Fertigungsanlage ist selbstverständlich gegeben. Zusätzlich zur QS-Safety-SPS bietet Mitsubishi auch Sicherheitsrelais-technik an, die idealerweise zusammen mit Steuerungen ohne ausgewiesene Sicherheitsfunktionen, wie z.B. dem System Q, eingesetzt werden kann.



Flexible Sicherheitslösungen schützen das Personal und erhalten die Produktivität.



# Qualitätssicherung und Umweltschutz

Ein weiterer sensibler Bereich innerhalb der Fahrzeugfertigung ist die Lackiererei. Die Endlackierung wird vom Kunden als wichtiges Qualitätsmerkmal wahrgenommen, und die Variationen in der Farbgebung ermöglichen es den Herstellern, sich von ihren Mitbewerbern auf dem Markt zu unterscheiden.

Die Umweltverträglichkeit ist ein zunehmend wichtiger Punkt geworden, gleichzeitig ist übermäßiger Materialauftrag ein Kostenfaktor, der unbedingt berücksichtigt werden muss. Wie in jedem anderen Fertigungsbereich, sollte auch in der Lackiererei eine 100-prozentige Rückverfolgbarkeit gegeben sein.

Die Kombination aus hohen Qualitätsansprüchen und maximaler Rückverfolgbarkeit stellt hohe Anforderungen an das eingesetzte Steuerungssystem.

Die Qualität einer Lackierung hängt nicht allein vom Auftragsverfahren ab, sondern auch von entscheidenden Umgebungseinflüssen wie Temperatur und Luftfeuchte, die berücksichtigt und entsprechend angeglichen werden müssen.

Gleichzeitig müssen Automobilhersteller potentiell schädliche Emissionen, wie sie beim Lackierprozess entstehen, im Auge behalten und Maßnahmen für deren Neutralisierung ergreifen, bevor schädliche Emissionen in die Atmosphäre gelangen können.

Mitsubishi kann auch für solche Anforderungen eine integrierte Lösung anbieten. Die Steuerungen des System Q können sowohl die Lacktemperatur als auch die Umgebungsbedingungen der Lackkabinen präzise ausregeln und gleichzeitig den Emissionsausstoß überwachen. Die leistungsstarken Frequenzumrichter der 700er-Serie eignen sich besonders für einen energiesparenden Betrieb der Kabinenbelüftung. Das weitläufige Angebot an Steuerungs- und



Das e-F@ctory-Datenmanagement bietet genau die Rückverfolgbarkeit, die für den vorgesehenen Farbauftrag auf der Karosserie erforderlich ist.

Netzwerkssystemen kann bei der Koordination zwischen den Antriebssystemen assistieren, während die restliche Anlage mit der e-F@ctory-Technologie über MES-Schnittstellen gesteuert wird. Das schafft Potential in der gesamten Datenverwaltung und sorgt für das erforderliche Maß an Prozesstransparenz und Rückverfolgbarkeit.

## Die richtige Farbe zur rechten Zeit

Wenn in jeder Arbeitsschicht hunderte verschiedener Rohkarosserietypen die Lackierstraße passieren müssen, ist die präzise Verarbeitung der dort anfallenden großen Datenmengen von immenser Bedeutung. Korrekter Lackauftrag, richtige Farbauswahl, reibungslose Hand-

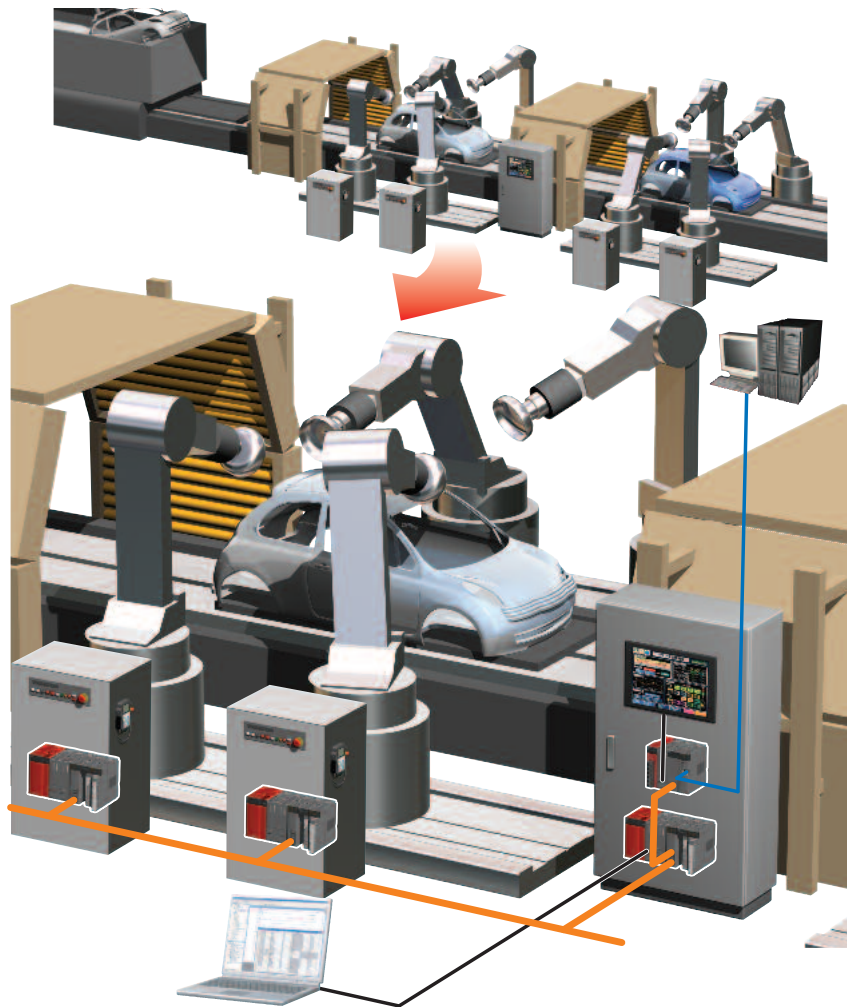
habung der Karosserie sowie Sicherheitsparameter für die Arbeiter sind nur einige der Schlüsselkriterien, die von Modell zu Modell variieren. Wenn dann auch noch verschiedene Modellausführungen sequentiell auf ein und derselben Lackierstraße gehandhabt werden müssen, ist ein Steuerungssystem erforderlich, das diese sich stets ändernden Bearbeitungsschritte und Datenströme sicher verwalten kann. Mitsubishi kann mit seinen fortschrittlichen Steuerungs- und Netzwerktechnologien, die diese Anforderungen flexibel erfüllen, in der Handhabung dieser Erfordernisse eine Erfolgsbilanz in verschiedenen Fertigungsstätten weltweit vorweisen.



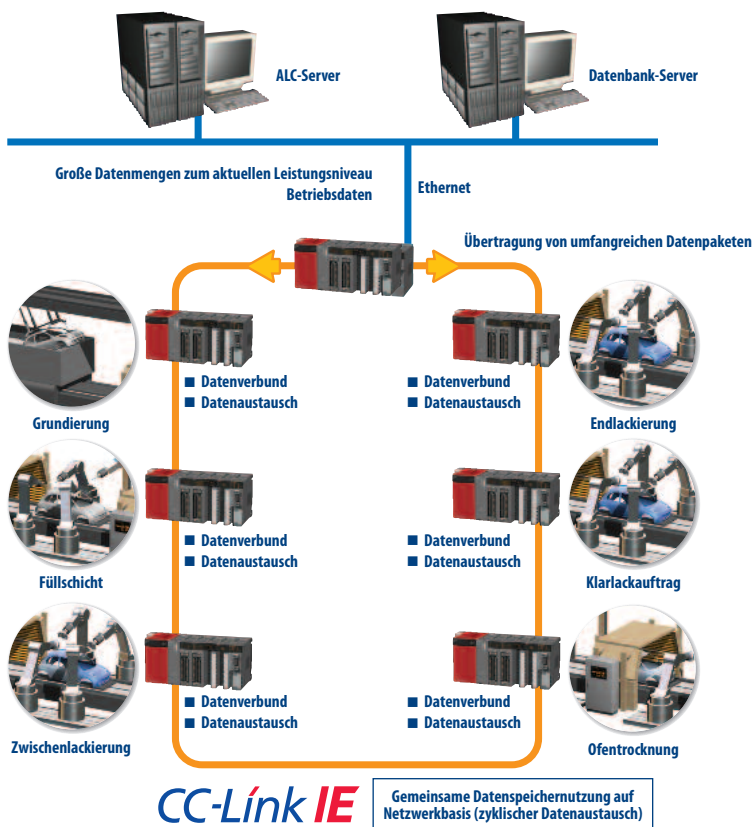
## Bessere Prozessabstimmung

SPS-Steuerungen, wie die System Q, bieten enorm viel Speicherplatz für große Datenmengen, wie sie für Lackauftrags- und Trocknungsprozesse benötigt werden. Die Fähigkeit, komplexe Daten auf einfache Weise mehreren Anwendungen gemeinsam zur Verfügung zu stellen, ist ein wichtiger Faktor, um die Produktivität in der Lackierstraße zu verbessern. Dies geschieht, indem sich die verschiedenen Prozesse virtuell selbst auf die individuellen Anforderungen der einzelnen Karoserien einstellen, welche durch die Lackieranlage geleitet werden.

Die Einrichtung und Konfiguration von Lackierstraßen sollte möglichst überschaubar gehalten sein, damit das Hochfahren und die Wartung der Anlage reibungslos vonstatten gehen kann. Umrüstung und Anlagenerweiterung müssen bei Bedarf ebenfalls unproblematisch sein, um den Finanzbedarf gering zu halten. Die innovativen Softwaretools von Mitsubishi machen es leicht, entsprechende Programme zu entwickeln, zu reproduzieren und den sich ändernden Markterfordernissen anzugleichen.



Aufrechterhaltung wichtiger Verbindungen zwischen Lackierstraße und den MES-Systemen



## Bessere Datentransparenz

Die Fähigkeit, derart große Datenmengen zu verarbeiten und diese nahtlos zwischen der Fertigungsebene und den weitläufigen unternehmensübergreifenden Systemen austauschen zu können, erbringt genau die Datentransparenz, die für eine Steigerung der Produktivität unerlässlich ist. Ganz besonders wichtig ist dies bei den Fahrzeugdaten, wenn die individuellen Fahrzeugspezifikationen mit den Kundenbestelldaten abgeglichen werden.

Das Ergebnis ist eine dynamische Reaktion auf wechselnde Produktionsanforderungen, ein hohes Maß an Produktionsflexibilität und die bestmögliche Rückverfolgbarkeit, über den gesamten Herstellungsprozess und die weitere Lieferkette.

# Die richtigen Teile „Just in time“

## Geringere Fehlerquote

Die Endmontage ist der Bereich, wo die individuelle Bestellung des Kunden mit dem Fahrzeug Gestalt annimmt, von der Motorausführung, Innenausstattung bis hin zu Komfortpaketen und vieles mehr. Fehler in der Endmontage beeinflussen die Produktivität durch kostspielige Nacharbeit. Mit Hilfe von HMI-Systemen (Mensch-Maschine-Schnittstellen), die mit den SPS-Steuerungen und der MES-Umgebung vernetzt sind, kann den ausführenden Arbeitern ein „narrensicheres“ System für die Endmontage zur Verfügung gestellt werden, das eventuelle Fehlermöglichkeiten ganz erheblich reduziert.

## Problemlösungen

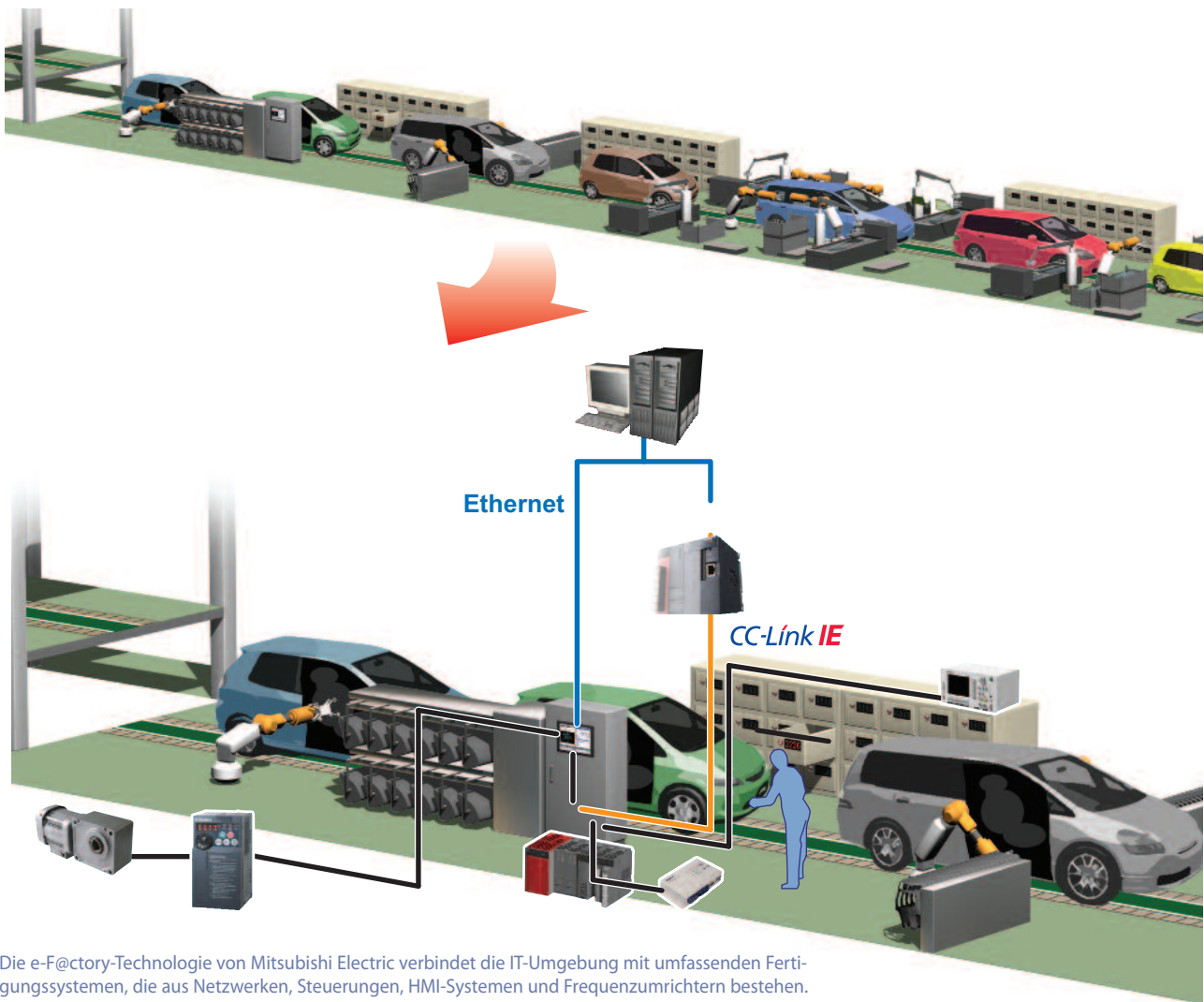
Dieselben HMIs können auch als Problemlösungsstationen dienen, womit der zusätzliche Einsatz von Diagnose-PCs umgangen werden kann. Probleme an der Fertigungslinie können somit gleich beim ersten Auftreten erkannt und beseitigt werden. Den ausführenden Arbeitern wird damit eine lokale Eingriffsmöglichkeit gegeben, und die Montagelinie erfährt so eine Aufwertung auf dem Weg zu mehr Produktivität.

## Verringerte Wartungskosten

HMI-Systeme sind nicht nur das Fenster zum Produktionsprozess, sondern vereinfachen auch den fortlaufenden Wartungsaufwand, indem vorausschauende und initiativ geplante Wartungsmaßnahmen auf einfache Weise implementiert werden können. Unvorhergesehene Produktionsstillstände werden somit zuverlässig vermindert und gleichzeitig die Verfügbarkeit der Montagelinie maximiert.



Effektives Management einer Vielzahl von Ein- und Anbauteilen der Fahrzeugausstattung



Die e-F@ctory-Technologie von Mitsubishi Electric verbindet die IT-Umgebung mit umfassenden Fertigungssystemen, die aus Netzwerken, Steuerungen, HMI-Systemen und Frequenzumrichtern bestehen.

## Effektives Datenmanagement

Die Endmontage ist sicherlich einer der anspruchsvollsten Arbeitsbereiche im Werk, da hier sichergestellt sein muss, dass alle Systeme die richtigen Teile zur rechten Zeit am rechten Ort zur Verfügung gestellt bekommen. Da täglich hunderte von Karosserien die Produktionslinie durchlaufen, müssen buchstäblich tausende von Teilen für verschiedene Ausstattungskombinationen immer an der richtigen Karosserie präzise in Echtzeit zur Montage zusammenlaufen. Gleichzeitig sorgt das wichtige Zusammenspiel von MES-Systemen und Montagelinie dafür, dass die richtigen Teile fortwährend in der erforderlichen Anzahl im Produktionsfluss zur Verfügung stehen. Genau an diesem Punkt können schon geringe Abweichungen zu einem Stillstand der gesamten Montagelinie führen, wenn nur einige der

benötigten Teile fehlen sollten. MESIF und eMESIF (MES-Interface und erweitertes MESIF) der e-F@ctory-Lösungen von Mitsubishi bieten ohne kostspielige Umbauten die nötigen Ressourcen für eine punktgenaue Implementierung essentieller Datenmanagementsysteme in vorhandene Montagelinien- und Fertigungssysteme.

## Langlebige Qualität

Mitsubishi Electric garantiert für die Integrität seiner Produkte, indem ausschließlich hochwertige und bewährte Komponenten für größte Zuverlässigkeit und Langlebigkeit verwendet werden. Schlussendlich führt auch dieser Umstand zu einer weiteren Betriebskostensenkung.



# Unterstützung weltweit und nachhaltig

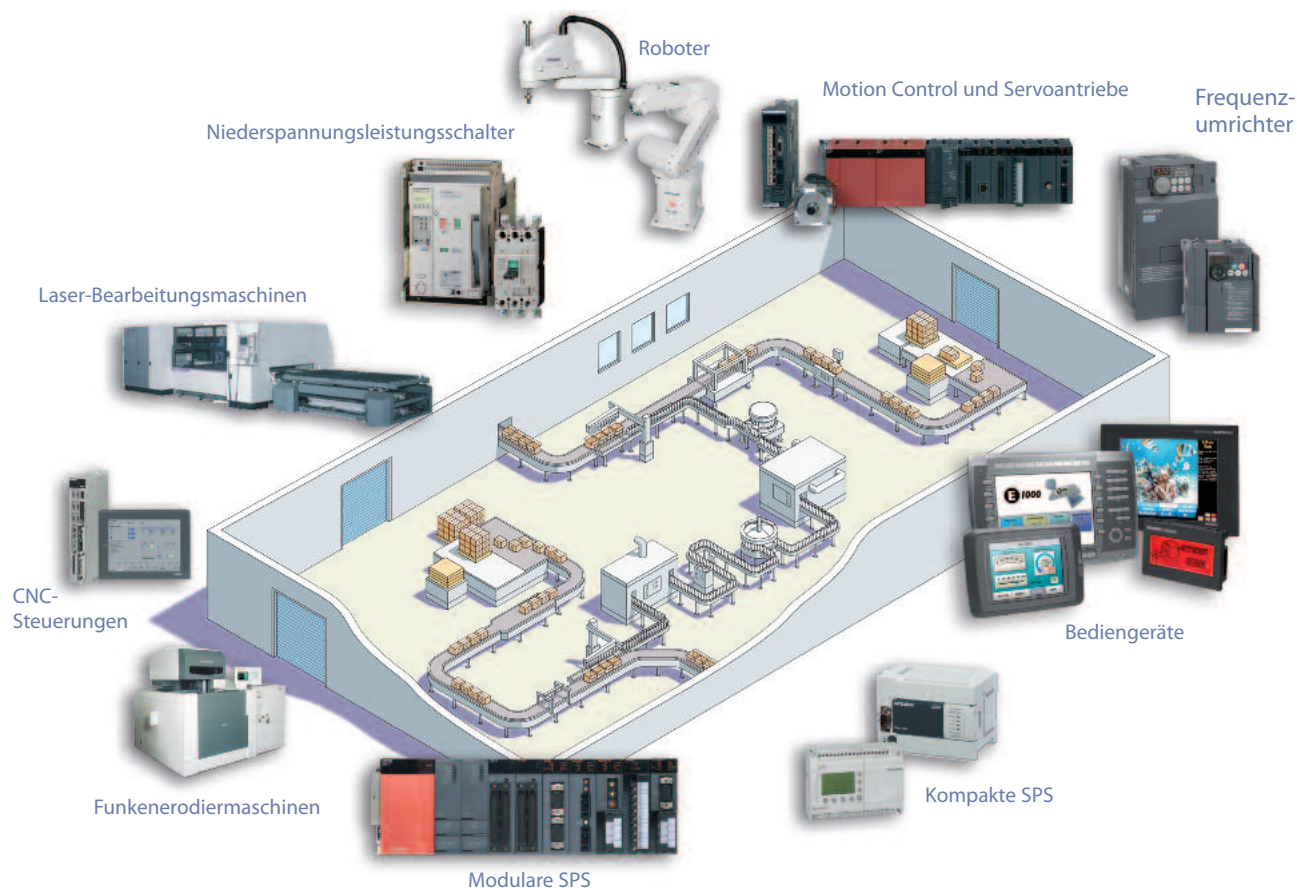


Automobilproduktion ist nur ein Geschäftsbereich in unserer globalisierten Welt. Wo auch immer auf der Welt industrielle Tätigkeiten stattfinden, ist Mitsubishi mit einem Netzwerk von Stützpunkten bereits vor Ort. Dort finden nicht nur Verkauf und Unterstützung bei der Ausrüstung statt, sondern auch Beratung und Schulung, sowie Reparatur und Service. Mit über 90 lokalen Verkaufsbüros und Niederlassungen in 51 Ländern ist Mitsubishi Electric ein verlässlicher Partner und Lieferant sowohl vor Ort als auch weltweit. Hersteller in aller Welt verlassen sich auf Mitsubishi als Partner mit qualitativ hochwertigen Produkten, maßgeschneiderten Lösungen und umfangreichen Serviceangeboten.

Mitsubishi Electric hat mit einem Umsatz von umgerechnet über 22 Mrd. € und mehr als 100.000 Mitarbeitern weltweit alle notwendigen Ressourcen, um Spitzenprodukte zu liefern, die zuverlässig, effizient und anwenderfreundlich sind.

Letztendlich ist es gut zu wissen, dass die heute getätigten Investitionen sich auch in Zukunft noch rentieren. Abwärtskompatibilität steht bei Mitsubishi im Mittelpunkt seiner Produktphilosophie. Der Service für nicht mehr aktuelle Systeme ist selbst nach Verkaufseinstellung noch über lange Zeiträume hinaus dank offener Migrationsmöglichkeiten gewährleistet. So werden beispielsweise mit aktuellen Programmierwerkzeugen von Mitsubishi auch heute noch 20 Jahre alte Steuerungen unterstützt.

# Eine Welt voller Automatisierungslösungen



Mitsubishi bietet einen umfassenden Bereich an Lösungen für die Automation, von der SPS und Bediengeräten bis zu CNC-Steuerungen und Funkenerodiermaschinen.

## Ein Name, dem Sie vertrauen können

Mitsubishi wurde 1870 gegründet und umfasst 45 Unternehmen aus allen Bereichen der Finanzwirtschaft, des Handels und der Industrie.

Heute gilt der Name Mitsubishi weltweit als Synonym für erstklassige Qualität.

Mitsubishi Electric befasst sich mit Luft- und Raumfahrttechnologie, Halbleitern, Energieerzeugung und -verteilung, Kommunikations- und Nachrichtentechnik, Unterhaltungselektronik, Gebäudetechnik und Industrieautomation und betreibt 237 Fabriken und Laboratorien in mehr als 121 Ländern.

Aus diesem Grund können Sie einer Automatisierungslösung von Mitsubishi vertrauen. Wir wissen aus erster Hand, wie wichtig zuverlässige, effiziente und anwenderfreundliche Automatisierungen und Steuerungen sind.

Als eines der führenden Unternehmen der Welt mit einem Jahresumsatz von über 4 Billionen Yen (über 40 Milliarden US\$) und mehr als 100.000 Beschäftigten hat Mitsubishi Electric die Möglichkeiten und die Verpflichtung, neben dem besten Service und die beste Unterstützung auch die besten Produkte zu liefern.

# Global Partner. Local Friend.

## KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Revierstraße 21  
**D-44379 Dortmund**  
Telefon (02 31) 96 70 41 0  
Telefax (02 31) 96 70 41 41

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Kurze Straße 40  
**D-70794 Filderstadt**  
Telefon (07 11) 77 05 98 0  
Telefax (07 11) 77 05 98 79

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Lilienthalstraße 2a  
**D-85399 Hallbergmoos**  
Telefon (08 11) 99 87 40  
Telefax (08 11) 998 74 10

## ÖSTERREICH

GEVA  
Wiener Straße 89  
**A-2500 Baden**  
Telefon +43 (0)22 52 / 85 55 20  
Telefax +43 (0)22 52 / 4 88 60

## SCHWEIZ

ECONOTEC AG  
Hinterdorfstraße 12  
**CH-8309 Nürensdorf**  
Telefon +41 (0)44 / 838 48 11  
Telefax +41 (0)44 / 838 48 12



Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group /// Gothaer Straße 8 /// D-40880 Ratingen /// Germany  
Tel.: +49(0)2102 4860 /// Fax: +49(0)2102 4861120 /// [info@mitsubishi-automation.com](mailto:info@mitsubishi-automation.com) /// [www.mitsubishi-automation.de](http://www.mitsubishi-automation.de)

© Mitsubishi Electric Europe B.V. /// Technische Änderungen vorbehalten /// 09.2009

Alle eingetragenen Warenzeichen sind urheberrechtlich geschützt.