

# GLOBALE MEGATRENDS

Die Corona-Pandemie hat nichts daran geändert: Umweltbewusstsein, Sicherheit sowie vernetzte und erschwingliche Fahrzeuge sind globale Megatrends, die wesentlich dazu beitragen, dass die Nachfrage nach Automatisierungslösungen stetig steigen wird. Denn sie führen zu mehr und neuartigen Kabeln in den Fahrzeugen, die aufgrund von Faktoren wie Qualität, Effizienz, Komplexität, Kosten, Miniaturisierung und Rückverfolgbarkeit eine zunehmend automatisierte Verarbeitung erfordern.

Globale Megatrends unterstützen langfristig das Geschäft von Komax. Dazu zählen das wachsende Umweltbewusstsein der Konsumenten und das damit einhergehende Ziel von emissionsfreien Fahrzeugen. Der Elektromobilität kommt dabei eine entscheidende Bedeutung zu (siehe Seite 18). Ein weiterer Megatrend ist die wachsende Vernetzung. Die Infotainmentsysteme in den Fahrzeugen werden immer umfassender und komplexer. Integrierte Informationssysteme bilden die Basis für die Zukunft: das autonome Fahren. Das Bedürfnis nach mehr Sicherheit im Strassenverkehr zählt ebenfalls zu den Megatrends. Dabei steht nicht mehr nur der Unfallschutz im Vordergrund, sondern vor allem auch die Unfallvermeidung. Als Folge davon wird die Anzahl Sensoren in den Fahrzeugen weiter steigen. Schliesslich zeichnet sich auch ein globaler Megatrend zu erschwinglichen Fahrzeugen ab. Dies bedingt eine höhere Kosteneffizienz in der Fertigung, wodurch der Druck steigt, die Kabelverarbeitung weiter zu automatisieren.

## **Mehr Kabel pro Fahrzeug**

Die Megatrends münden in einer Zunahme von elektrischen Funktionen in den Fahrzeugen. Dadurch steigt die Anzahl Kabel, die pro Fahrzeug konfektioniert werden muss. Bordnetze von Personenwagen der Kompaktklasse umfassen heute rund 1300 Leitungen, 2300 Crimpkontakte und 250 Steckgehäuse. Fahrzeuge der Oberklasse benötigen sogar rund 1800 Leitungen, 3200 Crimpkontakte und 350 Steckgehäuse. Die Innovationen im Fahrzeugbau, neue Funktionalitäten und der stetig steigende Ausrüstungsgrad in sämtlichen Fahrzeugklassen führen dazu, dass der Bedarf an Leitungen und Crimpkontakten weiter zunimmt. Diese seit einigen Jahren spürbare Tendenz wird sich künftig weiter verstärken.

### **Tiefer Automatisierungsgrad**

Ein Grossteil der Kabelsatzherstellung erfolgt nach wie vor von Hand. Doch steigende Lohnkosten und knapper werdende personelle Ressourcen begünstigen Investitionen in Automatisierungslösungen. Mit der Zunahme der Komplexität erhöhen sich bei der manuellen Kabelverarbeitung und Montage die Fehlerquellen. Manuelle Prozesse werden diesen Anforderungen immer weniger gerecht. Zudem können sie die lückenlose Rückverfolgbarkeit der einzelnen Prozessschritte nicht in gleichem Mass sicherstellen wie Automatisierungslösungen. Dadurch wird beispielsweise eine nachträgliche Fehlersuche erschwert. Intelligente Automatisierungslösungen, Qualitätssicherungstools und Testsysteme zur Prüfung von Kabelsätzen vor dem Einbau in Fahrzeuge helfen, die Effizienz und Sicherheit im Produktionsprozess zu gewährleisten. Dies wurde von den Automobilherstellern erkannt. Deshalb fordern sie von ihren Zulieferern mehr und mehr, den Automatisierungsgrad ihrer Produktion zu erhöhen.

### **Vereinfachung des Kabelbaums und Miniaturisierung**

Die einzelnen Subsysteme und Baugruppen in Fahrzeugen, allen voran die Kabelsätze, werden tendenziell immer komplexer, was die automatisierte Herstellung erschwert. Um dem entgegenzuwirken, arbeiten verschiedene Automobilhersteller an einer starken Vereinfachung des Kabelbaums (siehe Seite 17). Das Ziel ist ein zonales Bordnetz mit mehreren kleineren statt eines grossen, komplexen Kabelbaums. Dadurch sinkt insgesamt die Länge der Kabel, jedoch nicht zwingend die Anzahl Kabel, die für Komax entscheidend ist. Einfachere Kabelbäume mit kürzeren Kabeln werden dazu beitragen, dass der Automatisierungsgrad in der Verarbeitung deutlich steigen wird.

Ein weiterer Treiber der Automatisierung ist die seit Jahren voranschreitende Miniaturisierung der Kabel. Die Querschnitte der Kabel werden zunehmend kleiner, was eine manuelle Verarbeitung schwierig oder gar unmöglich macht.

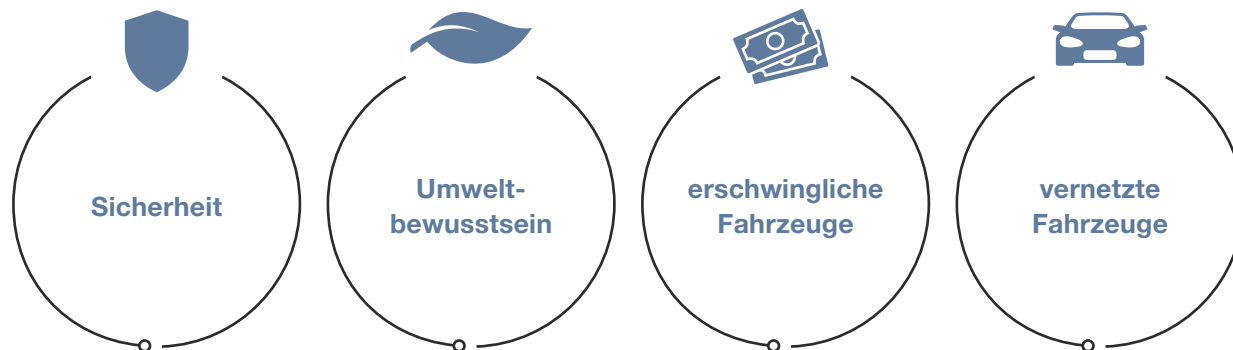
### **Corona-Pandemie ändert nichts an den globalen Megatrends**

Die Corona-Pandemie setzte der Automobilindustrie im Berichtsjahr stark zu, was sich in markant tieferen Produktionszahlen zeigte (siehe Seite 10). Dadurch hatten die Komax-Kunden genügend bzw. zu viel Kapazität und investierten folglich nicht in den Kapazitätsausbau. Die erwähnten Faktoren, die zu einem höheren Automatisierungsgrad in der Kabelverarbeitung führen – steigende Lohnkosten, fehlende personelle Ressourcen, fortschreitende Miniaturisierung, lückenlose Rückverfolgbarkeit sowie höhere Qualitäts- und Effizienzansprüche der Automobilhersteller –, sind aber dennoch zum Tragen gekommen. Den Kunden ist bewusst, dass kein Weg an der Automatisierung vorbeiführt. Die Corona-Pandemie hat diese Erkenntnis gestärkt, da beispielsweise die Abhängigkeit von verfügbarem Personal zu einem Problem werden kann und deshalb eine Reduktion erstrebenswert ist.

Aufgrund der wirtschaftlichen Herausforderungen im Jahr 2020 haben die Komax-Kunden ihre Investitionen in Automatisierungslösungen stark reduziert. Gespräche über die nachhaltige Erhöhung des Automatisierungsgrads in den Automobilwerken sind jedoch nicht abgebrochen. Die Corona-Pandemie ändert somit nichts daran, dass die globalen Megatrends in den kommenden Jahren dazu beitragen werden, dass die Automatisierung in der Kabelverarbeitung schrittweise zunehmen wird. Auch aktuelle Projekte verschiedener Automobilhersteller und Zulieferer, die eine Vereinfachung der Kabelbaum-Topologie anstreben, haben zum Ziel, den Automatisierungsgrad deutlich zu erhöhen. Komax ist bei einzelnen solcher Projekte involviert und zeigt auf, welche Veränderungen am Kabelbaum nötig sind, um die Produktion stärker automatisieren zu können. Auch neuartige Kabel (z. B. für Infotainmentsysteme oder Elektrofahrzeuge) sind für Komax eine Chance, weitere Alleinstellungsmerkmale und damit zusätzliche Absatzmöglichkeiten zu schaffen.

Das sich rasch ausbreitende Prinzip der Nullfehlertoleranz führt dazu, dass der Bedarf an Prüfsystemen, wie sie beispielsweise TSK herstellt, weiter zunimmt. Solche Prüfsysteme stellen die hundertprozentige Funktionalität von in Fahrzeugen verbauten Kabelsätzen und Baugruppen sicher. Denn fehlerhafte Kabelsätze können nur mit grossem Aufwand auf Kosten der Produktivität und Rentabilität repariert oder ersetzt werden, wenn sie einmal im Fahrzeug eingebaut sind. Kommt es zu Funktionsmängeln der Elektronik in ausgelieferten Fahrzeugen, ist zudem mit einem hohen Reputationsschaden zu rechnen.

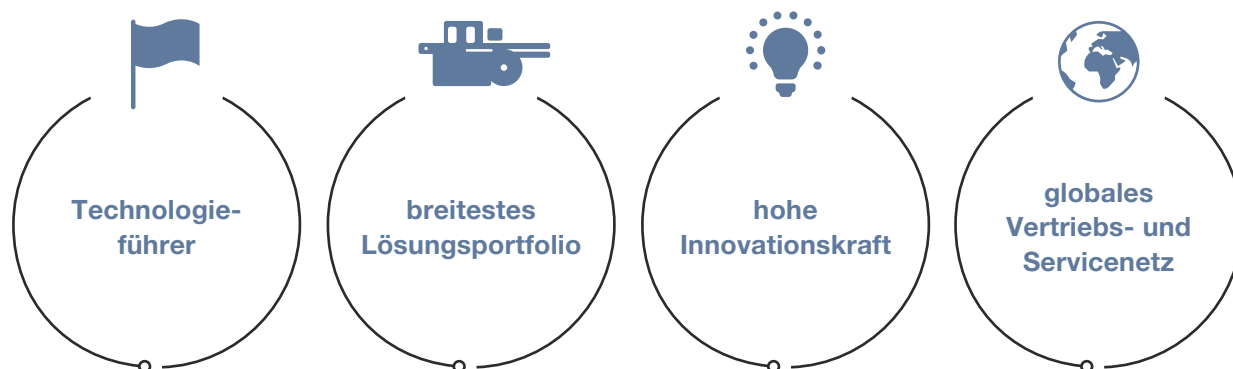
## GLOBALE MEGATRENDS



## WACHSTUMSTREIBER

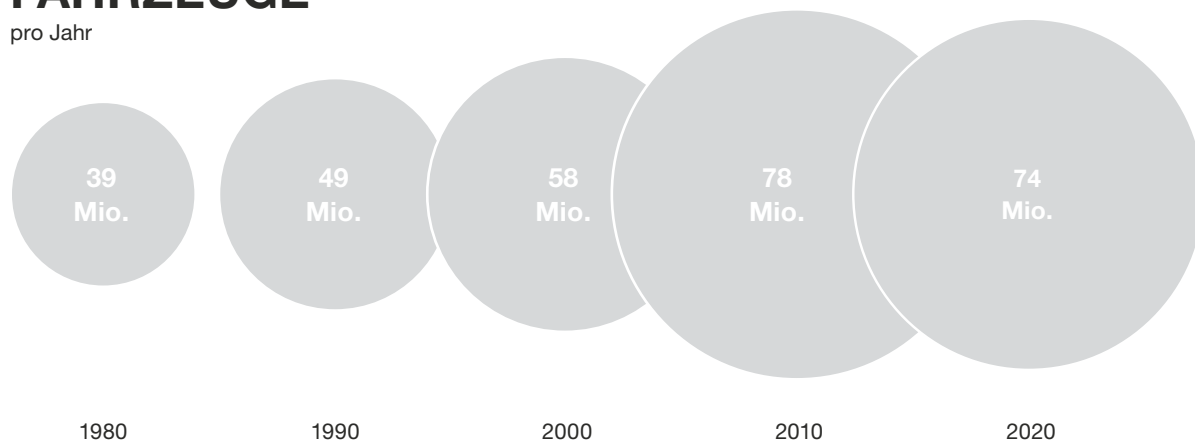


## VORTEILE VON KOMAX



# ANZAHL WELTWEIT PRODUZIERTER FAHRZEUGE<sup>1</sup>

pro Jahr



<sup>1</sup> Pkw und leichte Nutzfahrzeuge (Quelle: IHS Markit).

## ZUNAHME ELEKTRISCHER FUNKTIONEN



Kompaktklasse



Oberklasse

**Leitungen**

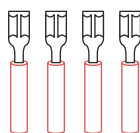


**1300**

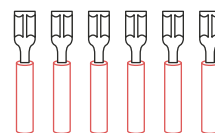


**1800**

**Crimpkontakte**



**2300**



**3200**

**Steckgehäuse**

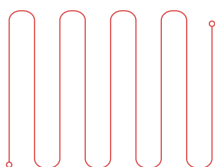


**250**

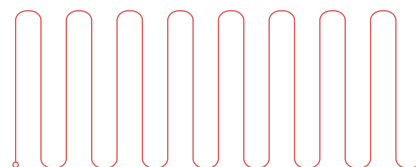


**350**

**Leitungslänge (total)**



**2000 m**



**4000 m**