

# MARKTFÜHRENDE INNOVATIONSKRAFT

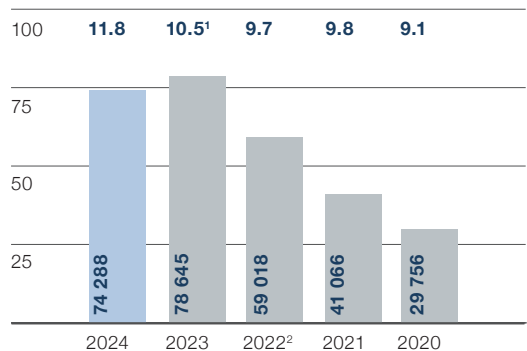
Als Marktführerin der automatisierten Kabelverarbeitung verfügt die Komax Gruppe über eine in der Branche einzigartige Innovationskraft. Kontinuierlich Innovationen auf den Markt zu bringen und so ihren Kundinnen und Kunden echte Wettbewerbsvorteile zu ermöglichen, ist für das Unternehmen von höchster strategischer Bedeutung.

**11.8%**  
des Umsatzes  
2024 in Forschung  
und Entwicklung  
investiert

In den Märkten für automatisierte Kabelverarbeitung gibt es für die Komax Gruppe enormes Wachstumspotenzial. Die langfristigen Megatrends wie Elektromobilität, autonomes Fahren, aber auch Wachstumstreiber wie etwa Miniaturisierung, steigende Personalkosten und Fachkräftemangel bieten zahlreiche Opportunitäten (► Seite 18). Durch die weitere Automatisierung von Prozessen entlang der Wertschöpfungskette und erweiterte digitale Services kann ausserdem die Effizienz der bereits installierten Maschinenbasis bei Kundinnen und Kunden deutlich gesteigert werden. Um diese Möglichkeiten für zusätzliche Alleinstellungsmerkmale zu nutzen und ihrer Kundschaft kontinuierlich innovative Lösungen zu bieten, investiert die Komax Gruppe

bereits seit Jahren überdurchschnittlich stark in Neuentwicklungen, in die Optimierung des bestehenden Produktportfolios und in den Ausbau ihrer Serviceleistungen. Auch in herausfordernden Jahren, wie 2024, bleibt dies ein Fokus des Unternehmens. Seit 2020 hat es dafür CHF 282.8 Millionen aufgewendet und so seine führende Position in der Automatisierung der Kabelverarbeitung gefestigt. 2024 investierte die Komax Gruppe insgesamt CHF 74.3 Millionen bzw. 11.8% (2023: CHF 78.6 Millionen bzw. 10.5%) des Umsatzes in Forschung und Entwicklung. Dieser Betrag setzt sich aus Investitionen in interne Entwicklungsleistungen (CHF 65.2 Millionen) und in Drittleistungen (CHF 9.1 Millionen) zusammen.

**F&E-Aufwendungen**  
in TCHF



<sup>1</sup> Ohne Einmaleffekt auf den Umsatz.

<sup>2</sup> Die Schleuniger Gruppe wurde per 1. September 2022 konsolidiert. Entsprechend sind vier Monate der F&E-Ausgaben von Schleuniger im Geschäftsjahr 2022 enthalten.

## Auszeichnungen für Innovationsleistungen

Auch 2024 zählt die Komax Gruppe wieder zu den innovativsten Unternehmen der Schweiz. Die Schweizer Wirtschaftsmagazine Bilanz und PME nahmen zusammen mit dem Markt- und Meinungsforschungsunternehmen Statista die Komax Gruppe im September 2024 in die Liste der 75 innovativsten Unternehmen in der Schweiz auf. An der WireTech Expo in Mexico wurde Komax ausserdem mit dem UNMEXAR-Award ausgezeichnet. Dieser wird von UNMEXAR, dem ersten Branchenverband der Kabelbaumindustrie in Mexiko, verliehen und würdigt herausragende Beiträge zur Kabelbaumindustrie sowie die Förderung von Innovation und Qualität in diesem Sektor.

# 724

Mitarbeitende  
in F&E sowie  
Engineering

## Einzigartige Innovationskraft

Die Komax Gruppe beschäftigte per 31. Dezember 2024 insgesamt 724 Mitarbeitende (2023: 724 Mitarbeitende) in der Forschung und Entwicklung sowie im Engineering. Die Ingenieurinnen und Ingenieure im Bereich Engineering leisten bei der Entwicklung von kundenspezifischen Applikationen einen wichtigen Beitrag. Die Personalkosten dieser Mitarbeitenden sind nicht im Forschungs- und Entwicklungsaufwand enthalten, sofern diese direkt für Kundenprojekte gearbeitet haben. Ein grosser Teil der F&E-Mitarbeitenden sowie Ingenieurinnen und Ingenieure (275 Mitarbeitende) ist weiterhin in der Schweiz beschäftigt, wo ein Grossteil der F&E-Aufwendungen anfällt. Ausserdem hat die Komax Gruppe Entwicklungsabteilungen in Belgien, China, Deutschland, Frankreich, Japan, Singapur, Ungarn und in den USA. Die Komax Gruppe strebt an, jährlich 8–9% des Umsatzes in Forschung und Entwicklung zu investieren. Aufgrund des Umsatzeinbruchs ist 2024 der Prozentsatz deutlich höher gewesen.

## SMART FACTORY by KOMAX

Die Digitalisierung, insbesondere in der Automobilindustrie, ist in vollem Gange. Mehr Digitalisierung bedeutet mehr Daten, mehr Elektrifizierung und mehr Verkabelung. Dies ist gut für das Geschäft der Komax Gruppe, stellt ihre Kundschaft aber auch vor wachsende Herausforderungen. Eine Vielzahl von Komponenten und Produkten wird zunehmend intelligenter und elektrisch aufwendiger. Die Miniaturisierung von Kontaktsystemen schreitet fort und erschwert manuelle Fertigungsschritte. Hinzu kommen der weltweite Fachkräftemangel und stetig steigende Personalkosten.

Die Kundschaft der Komax Gruppe muss trotz steigender Komplexität und höherem Personalaufwand zuverlässig konstant hohe Qualität liefern und dabei die Kosten möglichst tief halten. Die Komax Gruppe unterstützt sie dabei, diesen wachsenden Anforderungen gerecht zu werden. Hierfür entwickelt die Komax Gruppe ein Lösungspaket, mit dem die Kabelkonfektion der Zukunft optimiert werden kann – die SMART FACTORY by KOMAX. Es zeichnet sich durch fünf Komponenten aus (► Seiten 52/53).

Als Innovationstreiberin und Marktführerin der automatisierten Kabelverarbeitung setzt die Komax Gruppe ihre Lösungen der SMART FACTORY by KOMAX kontinuierlich um. Dadurch hebt sie die Qualität, Produktivität und Flexibilität

der Kabelverarbeitung auf ein neues Niveau. Sie hilft, Optimierungspotenziale zu realisieren und Risiken zu minimieren. Zusammen mit ihren Kundinnen und Kunden arbeitet die Komax Gruppe intensiv daran, das Leben einfacher, komfortabler und sicherer zu machen.

## Höhere Produktivität und Flexibilität für Kundinnen und Kunden

Bei der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen setzt die Komax Gruppe den Fokus auf die Optimierung verschiedener Wertschöpfungsketten. Mit ihren Lösungen kann sie den Automatisierungsgrad ihrer Kundschaft steigern, wodurch diese ihre Produktivität und Flexibilität erhöhen und gleichzeitig auf Anhebung hohe Qualität erhalten. Zum Beispiel erhalten Kundinnen und Kunden mit der cloudbasierten Lösung WIRE Insights (ehemals Komax Connect) umfassende Produktionsdaten ihrer Maschinen in Echtzeit und können sofort Optimierungen vornehmen. Damit können unter anderem die Ausschussraten in der Fertigung massiv reduziert werden. Als Kundin der Komax Gruppe hat zum Beispiel die PKC Gruppe an vier Standorten verschiedene Maschinen mit WIRE Insights ausgerüstet und konnte so die Ausschussrate um über 36% reduzieren (► siehe Komax Stories, [www.komaxgroup.com/stories](http://www.komaxgroup.com/stories)).

## WIRE Flow – benutzerfreundliche Kabelverarbeitungs-Software im Abo-Modell

Mit WIRE Flow entwickelte die Komax Gruppe das bisherige Maschinenkontrollsystem für Cut-and-Strip-Maschinen von Schleuniger zu einem besonders benutzerfreundlichen Gesamtpaket weiter. Die Software erlaubt nicht nur das Programmieren von Maschinenaufträgen während des Betriebs, sie bietet mit einer vollständigen Auftragsverwaltung und der Möglichkeit zur Rückverfolgbarkeit auch mehr Funktionen. Dabei lässt sie sich einfach und intuitiv über die Nutzeroberfläche bedienen und kann ohne signifikanten Trainingsaufwand implementiert werden. Erstmals wird die Software als SaaS (Software-as-a-Service) im Abonnement angeboten und kann so von Kundinnen und Kunden ohne grosse Initialinvestition schnell genutzt werden. Dies macht sie auch für klein- und mittelständische Unternehmen interessant. WIRE Flow wird im Laufe des Jahres 2025 zuerst für die Schleuniger-Cut-and-Strip-Maschinen der E-Serien eingeführt. Weitere Modelle werden später folgen. ►

# SMART FACTORY BY KOMAX

## NO OPERATOR INFLUENCE

Die Komax Gruppe entwickelt vollständig automatisierte und vernetzte Lösungen, um den Bedieneinfluss zu minimieren. Dies ermöglicht höchste Präzision und Prozessqualität bei geringeren Kosten und weniger Ausschuss. Zudem verbessern sich die Produktivität und die Transparenz.

Q1250 – skalierbare Qualitätsprüfmodule für die Prüfung von Abisolierung, von Crimp und Tülle sowie, je nach Ausstattung, weiteren Qualitätsmerkmalen.

IQC Technology – vollautomatisches Werkzeugwechselsystem führt zu massiv höherer Produktivität bei Maschinen der Alpha-Serie ([www.iqc-technology.com](http://www.iqc-technology.com)).

Verdrillmaschine Sigma 438 – Sequenz-Produktion verschiedener Kabelbaumvarianten.

Adaptive Einschneidesteuerung (AIC) – Produktion in höchster Qualität ohne manuelles Einrichten der Fertigungsparameter, inklusive automatischer Kompensation von Kabletoleranzen und erheblicher Verringerung von Ausschuss.

## SELF- OPTIMIZING FACTORY

Die sich selbst optimierende Fabrik verbessert die Produktivität und reduziert gleichzeitig die Qualitätskosten. Die Komax Gruppe stellt dazu auf der Basis von Produktions- und Verhaltensdaten cloudbasierte Algorithmen bereit. Dadurch verbessern Kundinnen und Kunden die Maschinenauslastung deutlich und reduzieren ihre Qualitätskosten.

WIRE Insights – Steigerung der Produktivität auf Basis umfangreicher Echtzeitinformationen.

Möglichkeit der Integration variabler Maschinenschnittstellen, wie OPC-UA, MIKO und WPCS, in bestehende IT-Infrastrukturen bei der Kundschaft.

MES-Lösungen 4WIRE CAO und 4WIRE Px von DiIT sowie neu WIRE Flow – Verbesserung der Overall Equipment Effectiveness (OEE).



Die SMART FACTORY by KOMAX bietet mit ihren fünf Komponenten Lösungen für die Kabelkonfektion der Zukunft. Das Ziel ist es, Kundinnen und Kunden die Produktion zu erleichtern und dabei die Qualität, Produktivität und Flexibilität der Kabelverarbeitung auf ein neues Niveau zu heben. Die Komax Gruppe entwickelt alle fünf Komponenten kontinuierlich weiter.

### ON-DEMAND SERVICE

Die Komax Gruppe bietet Lösungen und Dienstleistungen nach Bedarf. Dazu gehören die leistungs- oder nutzungsabhängige Bezahlung von Anlagen, Finanzierungs- und Leasingdienste oder die Vermittlung von Produktionskapazitäten, um beispielsweise Produktionsspitzen zu brechen. Dadurch können Kundinnen und Kunden ihren Kapitalbedarf senken und ihre Flexibilität, Stabilität und Reaktionsfähigkeit steigern.

CARE Serviceverträge für einzelne Maschinen oder gesamte Produktionsstätten inklusive technischer Unterstützung, Schulungen sowie Finanzierungsangeboten.

WIRE Mind von WUSTEC – digitale Plattform für Schaltschrank- und Maschinenbau für das Online-Bestellen vorgefertigter Drahtsätze jeglicher Stückzahl.

CARE Services – Auswahl verschiedener Serviceprodukte wie Garantien, Reparaturen, Installationen, Updates und Unterstützung bei Produktionsoptimierungen mit WIRE Insights.

WIRE Flow – benutzerfreundliche Kabelverarbeitungssoftware im Abo-Modell für Cut-and-Strip Maschinen.

### SELF-SERVICE BOUTIQUE

Die Komax Gruppe bietet Zugriff auf eine digitale Selbstbedienungs-Boutique. Kundinnen und Kunden profitieren von Dienstleistungen wie Produkt- und Ersatzteilbestellungen, webbasierten Schulungen, Software-Downloads und -Upgrades, Lizenzmanagement sowie Analyse- und Optimierungstools. Sie können somit jederzeit von überall auf die Leistungen der Komax Gruppe zugreifen und erhalten einen massgeschneiderten Blick auf ihr Geschäft.

Überarbeitete Website ([www.komaxgroup.com](http://www.komaxgroup.com)) als Basis für künftige Online-Services.

myKomax Online Serviceportal – für den direkten Kundenkontakt und Abonnements von Serviceleistungen.

### REAL-TIME QUALITY AUDITS

Die Komax Gruppe ermöglicht die Qualitätsprüfung in Echtzeit. Qualitätsdaten werden mittels IoT-Technologie gesammelt, in der Cloud gespeichert und benutzerfreundlich aufbereitet. So können Kundinnen und Kunden sofort und unkompliziert Qualitätsnachweise erstellen und somit die Einhaltung von Qualitätsanforderungen jederzeit nachweisen und Prozesse rückverfolgen.

4WIRE Px, 4WIRE CAO und WIRE Insights – Softwarelösungen, die umfangreiche Produktionsdaten erfassen, speichern, analysieren und vollständig rückverfolgen.

- Auswahl bestehender Lösungen
- 2024 neu hinzugekommene Lösungen



Mehr Informationen zur SMART FACTORY by KOMAX sind in diesem Video zu finden:

[komaxgroup.com/smartfactory](http://komaxgroup.com/smartfactory)

## LÖSUNGEN ZUR STEIGERUNG VON PRODUKTIVITÄT UND FLEXIBILITÄT IN VERSCHIEDENEN WERTSCHÖPFUNGSKETTEN

### Batch-Produktion mit IQC Technology

Das Wechseln von Crimpapplikator, Terminal und Kontaktteil für einen neuen Auftrag ist auf einer Crimpmaschine mit hohem zeitlichen Aufwand verbunden. Mit der revolutionären IQC Technology werden das Einrichten und das Umrüsten massiv vereinfacht und beschleunigt. Die Fehlerquote sinkt deutlich und die Produktivität nimmt um bis zu 50% zu.

### Sequenz-Produktion verschiedener Kabelbaumvarianten

Mittels eines One-Piece-Flow-Ansatzes können verschiedene Kabelbaumvarianten nacheinander auf derselben Maschine ohne Umrüsten produziert werden, was niedrigere Lagerbestände, schnellere Lieferzeiten und einfache Designänderungen ermöglicht. Alle wichtigen Schritte der Kabelbaumfertigung werden dabei optimiert.

### Data Wire – Lösungen für die Verarbeitung von Datenkabeln

Datenkabel spielen in Fahrzeugen zunehmend eine Schlüsselrolle, wenn es um die Sicherheit beim Fahren geht. Entsprechend wichtig ist die qualitativ hochstehende Verarbeitung der Kabel. Die Komax Gruppe bietet mit ihren innovativen Lösungen die geforderte Qualität auf Anhieb – und das bei minimiertem Materialausschuss.

### Skalierbare Plattformen für Hochvoltanwendungen

Die Komax Gruppe entwickelt skalierbare Plattformen für die steigende Nachfrage nach Hochvoltanwendungen für E-Mobilität und den Non-Automotive-Bereich. Diese decken alle wesentlichen Prozessschritte vom Ablängen bis zum Testen ab und bedienen unterschiedlich hohe Produktionsvolumen.

### High Mix – Low Volume: variable Lösungen für kleine Losgrößen

Das breite Produktportfolio der Komax Gruppe bietet kosteneffiziente Automatisierungslösungen für das qualitativ hochwertige Fertigen variantenreicher Anwendungen in kleiner Losgrösse. Dies gehört insbesondere bei kleinen und mittelgrossen Kabelkonfektionären zum Arbeitsalltag.

### Digitale Lösungen für den Schaltschrankbau

Digitale, vollautomatisierte Workflow-Systeme reduzieren bei Kundinnen und Kunden im Industrial-Bereich die Produktionszeit um bis zu 80%. Dadurch sinken die Kosten deutlich und die Effizienz nimmt zu. Ebenfalls als wertvoll erweist sich der Service WIRE Mind von WUSTEC zur Fremdfertigung von Drahtsätzen.

**Produktionsplanung – Softwarelösungen für jedes Kundenbedürfnis, die Prozesse in sämtlichen Produktionsbereichen vom Schneiden bis zum Prüftisch steuern.**

**Service – umfassende Serviceangebote wie Komax Care und Komax Connect helfen, über die gesamte Lebensdauer der Maschinen Mehrwert zu schaffen.**

› Da WIRE Flow auf dem Manufacturing Execution System 4Wire Px von DiIT basiert, können Kundinnen und Kunden es später auf ein vollwertiges MES upgraden. Die Komax Gruppe bietet so eine massgeschneiderte, kostenoptimierte und flexible Lösung für verschiedene Kundengruppen.

Initiativen mit führenden Unternehmen partnerschaftlich zusammen. Aktuell ist die Komax Gruppe unter anderem in drei Projekte im Bereich Automotive involviert, die ineinandergreifen, um die Automobilproduktion der Zukunft zu verbessern.

**next2OEM**

### Aktiv an der Zukunft der Automobilproduktion mitwirken

Als Technologieführerin in der automatisierten Kabelverarbeitung ist die Komax Gruppe bestrebt, wesentliche Entwicklungen in ihren drei Marktsegmenten aktiv mitzugestalten und so die Automatisierung weiter voranzutreiben. Dafür arbeitet sie in verschiedenen Organisationen und

### Projekt Next2OEM – die digitalisierte, automatisierte Wertschöpfungskette

Durch neue Fahrerassistenzsysteme, Komfortfunktionen und Infotainment-Lösungen nimmt der Funktionsumfang moderner Fahrzeuge stetig zu. Dies führt zu mehr Gewicht, höheren Kosten und steigender Komplexität beim Leitungssatz. Bei bisher über 80% Anteil manueller Arbeiten ist die Leitungssatzfertigung bisher nur in Niedriglohnländern wirtschaftlich, wodurch lange

Transportwege entstehen. Die in den letzten Jahren gestiegenen Unsicherheiten in den Lieferketten bergen zudem nicht unerhebliche Risiken. Das vom BMWK (Deutsches Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Konjunkturpaket 35c, [www.bmwk.de](http://www.bmwk.de)) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestags geförderte Projekt Next2OEM entwickelt nun eine digitalisierte und automatisierte Wertschöpfungskette von der Leitungssatzentwicklung über die Leitungssatzfertigung bis zur Montage in die Karosserie. Dabei wird ein Nearshoring, also eine Verlegung der Leitungssatzfertigung zurück nach Deutschland, angestrebt. Die hohen Lohnkosten, die mit dem Nearshoring einhergehen, sind jedoch nur dann auf ein wirtschaftliches Mass herunterzubrechen, wenn der Automatisierungsgrad, deutlich erhöht wird.

Im Rahmen des Projekts arbeitet die Komax Gruppe mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und Partnern der kompletten Wertschöpfungskette zusammen: Audi, Artiminds, Bär, Kostal, Kromberg & Schubert, Semantic PDM, Stefani und TE Connectivity. Das Projekt soll zeigen, wie eine hohe Automatisierung die angesprochenen Herausforderungen meistern, die Qualität bei niedrigeren Kosten steigern und die Wertschöpfungskette nachhaltiger gestalten kann. 2024 wurden hierfür die Maschinenteile bei den jeweiligen Partnern entwickelt und aufgebaut. Die Komax Gruppe steuert etwa den Kabelverarbeitungsvollautomaten Omega 840 sowie robotergestützte Taping-Technologie bei. Ausserdem wird die Montage des Leitungssatzes im Projekt mit Inline-Prüfsystemen von Komax Testing visuell und elektrisch während der Produktion überwacht.

Im Jahr 2025 ist geplant, eine vollständige Pilotinstallation beim Fahrzeughersteller Audi in Ingolstadt, Deutschland, aufzubauen. Dort werden dann die erhofften Vorteile des Nearshorings bezüglich Fertigungseffizienz, Logistik und Kosten in der Praxis erprobt, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. So soll die Automatisierung der Wertschöpfungskette massiv vorangetrieben werden, was der Komax Gruppe zusätzliches Wachstumspotenzial eröffnet.

#### **VWS4LS – die Herstellung des Leitungssatzes zukunfts-fähig gestalten**

Ein weiteres vom BMWK aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestags gefördertes Projekt ist die Verwaltungsschale für den Lei-

tungssatz (VWS4LS). Hierbei arbeitet die Komax Gruppe in Deutschland seit 2021 mit den Partnern Coroplast, Dräxlmaier, Festo, Kostal Kontaktsysteme, Kromberg & Schubert, Mercedes-Benz, Siemens und Wezag zusammen. Das Ziel ist es, einen standardisierten digitalen Zwilling über den gesamten Produktlebenszyklus des Leitungssatzes im Auto – von der unternehmensübergreifenden kollaborativen Entwicklung bis hin zur Demontage – zu entwickeln. Im Ergebnis entstand daraus 2024 eine OPC UA Companion Specification. Dieser Branchenstandard schafft eine einheitliche Schnittstelle für die kabelverarbeitende Industrie, indem er u. a. Maschinenzustände, Produktionsaufträge, Parameter im Produktionsprozess und Material einheitlich bezeichnet. Somit sind Fertigungsprozesse über alle Kundinnen und Kunden sowie Zulieferer und Partner hinweg und auch innerhalb der verschiedenen Gesellschaften der Komax Gruppe klar definiert. Das ermöglicht die Kommunikation von Maschinen mit einem Manufacturing Execution System (MES) und erleichtert das Zusammenspiel der verschiedenen Produktionsprozesse deutlich. Ausserdem können die Fahrzeughersteller so mit standardisierten Lastenheften klar und einfach ihre Anforderungen an die Leitungssatzfertigung an ihre Lieferanten adressieren. Die OPC UA Companion Specification wurde im Dezember 2024 veröffentlicht und steht nun allen Marktteilnehmern zur Verfügung. Das Projekt wird 2025 weitergeführt, um zusätzliche Prozesse wie etwa das Testen von Leitungssätzen abzudecken.

#### **ARENA2036 – Automatisierung in der Fertigung von Leitungssätzen – Freigabe der DIN 72036**

Der Kabelbaum ist eine der aufwendigsten, komplexesten und teuersten Einzelkomponenten in jedem Fahrzeug und spielt daher eine wichtige Rolle für die gesamte Automobilindustrie. Der Wandel zur Elektromobilität und zum autonomen Fahren verändert die Anforderungen an Design und Herstellung des Kabelbaums. Für Automobilkonzerne bedeutet dies hohe Investitionen. Ihre Zulieferer müssen Lösungen für neue Kundenbedürfnisse entwickeln. Die Kabelbäume der Zukunft müssen gemäss den zonalen Ansätzen in der Kabelsatzarchitektur modular gestaltet werden und eine möglichst geringe Teilevielfalt aufweisen. Mehrere kompakte Kabelbäume mit kürzeren Kabeln sind weniger komplex, lassen sich kosteneffizienter fertigen und vor allem

#### ARENA2036





leichter automatisiert herstellen als ein einziger grosser Kabelstrang. Hierfür setzt sich die Komax Gruppe ein.

In der ARENA2036 ([www.arena2036.de](http://www.arena2036.de)) forschen interdisziplinäre Teams an der Automobilproduktion der Zukunft. Im Rahmen der Standardisierungsinitiative Leitungssatz (SILS) erarbeitete die Komax Gruppe mit namhaften Automobilherstellern und deren Zulieferern Gestaltungsrichtlinien für Leitungssätze, die leicht zu automatisieren sind. Ziel war es, diese zusammen mit dem Verband der Automobilindustrie (VDA) in einer neuen DIN-Norm zu verankern. Mit der Freigabe der Industrienorm DIN 72036 im Juni 2024 sind nun 60 Gestaltungsrichtlinien veröffentlicht worden. Sie beschreiben, welche Aspekte für eine Erhöhung des Automatisierungsgrads in der Fertigung speziell berücksichtigt werden müssen. Damit ist nach vier Jahren die erste deutsche Industrienorm zur Automatisierung der Leitungssatzfertigung entstanden. Die Empfehlungen helfen Automobilherstellern, Leitungssätze zu entwickeln, die hochautomatisiert, prozesssicher und wirtschaftlich konfektioniert werden können. In einem Folgeprojekt werden die Richtlinien nun um spezifische Empfehlungen für den Hochvoltbereich (Elektrofahrzeuge) und für die Verarbeitung von Datenleitungen erweitert.

Im Projekt VWS4LS wurde der OPC UA-Standard definiert, während in der Standardisierungsinitiative Leitungssatz mit den Gestaltungsrichtlinien der DIN-Norm der Detaillierungsgrad des gemeinsamen Ansatzes von OEMs und Zulieferern erhöht wurde. Im Nearshoring-Projekt Next2OEM werden diese Vorgaben nun in die Praxis umgesetzt und getestet. Diese drei Projekte greifen somit ineinander und bringen durch Standardisierung die automobilen Wertschöpfungskette in der Automatisierung der Kabelverarbeitung entscheidend voran.

### **Digitalisierung mit Industrie 4.0 und dem Industrial Ethernet of Things**

Die Komax Gruppe ist Mitglied der Open Industry 4.0 Alliance, der Single Pair Ethernet System Alliance sowie des SPE Industrial Partner Networks, in denen Partner aus verschiedenen Branchen die Digitalisierung vorantreiben. Die Open Industry 4.0 Alliance arbeitet gezielt an einem Framework zur Kommunikation zwischen den Maschinen. Dadurch können etwa digitale Schnittstellen und Remote Monitoring in die

Entwicklung neuer Lösungen der Komax Gruppe einfließen, was besonders für die SMART FACTORY by KOMAX wichtig ist. Single Pair Ethernet (SPE) ist die Infrastrukturbasis, die das Industrial Ethernet of Things und Industrie 4.0 ermöglicht. Mit der Initiative soll die SPE-Technologie gefördert und ein gemeinsamer Marktstandard geschaffen werden.

### **Smart Cabinet Building Initiative – ganzheitliche Lösungen für den Schaltschrankbau**

Im Marktsegment Industrial & Infrastructure ist die Komax Gruppe unter anderem im Schaltschrankbau aktiv. Hier ist viel Automatisierungspotenzial vorhanden, das sie gemeinsam mit vier weiteren Technologieunternehmen – Armbruster Engineering, nVent Hoffman, Weidmüller und Zuken – mit der Smart Cabinet Building Initiative ([www.smart-cabinet-building.com](http://www.smart-cabinet-building.com)) heben möchte (► siehe Video hierzu). Ziel ist die Vernetzung von Technologie und Expertise über alle Prozessschritte hinweg, um ganzheitliche Lösungen für den Schaltschrankbau bereitzustellen. Bisher sequenziell ablaufende Arbeitsschritte werden dabei parallelisiert, was Zeit und somit Kosten spart. Im Berichtsjahr wurden neu Testing-Lösungen von adaptronic integriert. Dadurch kann nun die vollständige Wertschöpfungskette im Schaltschrankbau vom digitalen Zwilling bis zum fertig getesteten Produkt sowohl für grosse wie auch kleine Stückzahlen abgebildet werden.

Die Komax Gruppe und ihre Partner werden die Automatisierung und folglich die Effizienz im Schaltschrankbau weiter erhöhen, damit Kundinnen und Kunden trotz Fachkräftemangel produktiv bleiben können.

## BEISPIELE AKTUELLER INNOVATIONEN

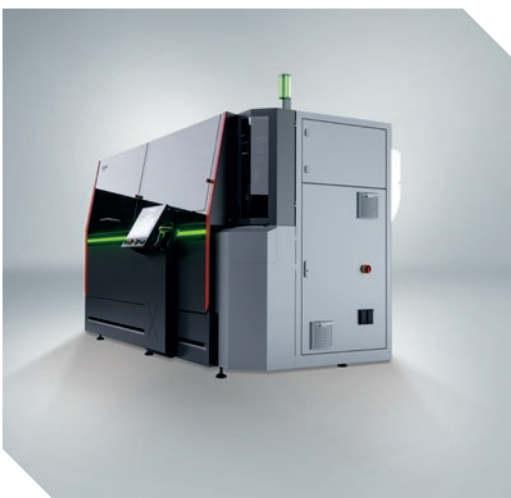
Mit gezielten Investitionen in Forschung und Entwicklung gelingt es der Komax Gruppe, jedes Jahr verschiedene neue Produkte, Produkterweiterungen und Services auf den Markt zu bringen. Im Berichtsjahr 2024 hat sie ihre Technologieführerschaft mit mehreren wichtigen Produktneuheiten eindrücklich unter Beweis gestellt.

Die Komax Gruppe arbeitet mit Hochdruck an der Entwicklung intelligenter, vernetzter Lösungen zur weiteren Automatisierung von Prozessen, wie zum Beispiel Kabelwechsel, Sealwechsel oder Losgrössenhandling. Ausserdem stehen die stetige Reduktion des Bedienerinflusses und die Verkürzung von Rüstzeiten ganz oben auf der Agenda. Maschinen der Komax Gruppe werden in Zukunft vielfältige Einstellungen und auch Korrekturen vollautomatisch vornehmen. Die Ziele weiterer Automatisierungslösungen sind noch höhere Qualität und erweiterte Flexibilität bei geringeren Kosten und Emissionen.



### Alpha 550 G2 – modulare Plattform für höchste Volumen und kleine Losgrössen

Die vollautomatische Crimpmaschine wurde speziell für die effiziente Automobil-Batchproduktion konzipiert und steht für zuverlässige Leistung bei höchsten Volumina zu vorhersehbaren Kosten. Das neue, vollautomatische und tief integrierte Qualitätskontrollsystem reduziert den Bedienerinfluss erheblich und gewährleistet hervorragende Ergebnisse bei minimalen Ausschussraten. Über das Steuerungssystem kann die Maschine beim Batch-Wechsel ohne Öffnen der Schutzhaube vollständig eingerichtet werden, was zur Sicherheit des Bedienpersonals beiträgt. Einzigartig ist die adaptive Einschneidesteuerung (AIC), die ohne manuelles Einrichten der Fertigungsparameter Qualität ab dem ersten Stück produziert, automatisch Kabeltoleranzen kompensiert und den Ausschuss massiv reduziert. Die MES-fähige Alpha 550 G2 kann dank frei auswählbarer Prozess- und Qualitätsmodule laufend an individuelle Produktionsbedürfnisse angepasst werden.



### Lambda 5 – bis zu 100% schnellere Verarbeitung von Datenkabeln

Die modulare Maschinenbasis Lambda 5 konfektioniert Datenkabel für die Marktsegmente Automotive und Industrial auf minimalem Raum bei maximalem Durchsatz. Dafür wird der Werkstückträger nicht wie bisher im Kreis, sondern vor und zurück bewegt, wodurch im Vergleich zur Vorgängerin, der Lambda 4, auf fast gleichem Raum statt vier nun bis zu sieben Werkstückträger implementiert werden können. Dadurch steigt der Durchsatz verarbeiteter Kabel um bis zu 100%, was die Produktion mit der Maschine für die Kundschaft erheblich rentabler macht. Durch die deutlich geringere Taktzeit und den weitgehenden Verzicht auf Absaugungen und Blaslüften konnte der CO<sub>2</sub>-Fussabdruck gegenüber der Lambda-4-Serie zudem um bis zu 82% verringert werden. Diese Berechnung basiert auf einer beispielhaften Produktionsmenge von fünf Millionen Leitungen. Der modulare Aufbau der Lambda 5 ermöglicht es, die Plattform nachträglich flexibel zu erweitern.





### **Sigma 438 – sequenzielle Produktion von UTP-Leitungen**

Die sequenzielle Fertigung verschiedener Kabelbaumvarianten auf einer Maschine ist eine Schlüsseltechnologie zur Steigerung der Effizienz in der Kabelverarbeitung. Die Sigma 438 ist die erste Maschine am Markt, die ungeschirmte Datenleitungen (UTP) in Sequenz herstellen kann. Dafür werden zwei einzelne Kabel auf einer Maschine der Zeta-6XX-Serie vorgefertigt und automatisch der Sigma 438 zugeführt. Diese verdreht das Kabelpaar und legt es automatisch in eine Trägerkassette ab, die dann für die vollständig automatisierte Verarbeitung eines Leitungssatzes einer Omega 840- bzw. 850-Maschine zugeführt werden kann. Dies ermöglicht Kundinnen und Kunden, in Sequenz verdrehte Leitungen herzustellen und hochautomatisiert weiterzuverarbeiten und somit niedrigere Lagerbestände vorzuhalten sowie einfacher Designänderungen an den Kabelsätzen durchzuführen.



### **Rotar 300 – kompakte und flexible Tisch-Bandagiermaschine**

Mit der programmierbaren Rotar 300 stellte die Komax Gruppe eine kompakte und flexible Tisch-Bandagiermaschine vor. Sie wickelt Klebeband um Kabelbäume mit bis zu zehn Abzweigen, um die Kabel zu schützen und eine Struktur für den Kabelbaum zu erstellen. Durch den modularen Aufbau sind bis zu sieben Maschinenvarianten möglich. Die MES-fähige Rotar 300 verfügt über eine herausragende Prozessqualität und Reproduzierbarkeit. Durch die Visualisierung der einzelnen Prozessschritte wird die Fertigung deutlich erleichtert. Die Rotar-300-Serie erfüllt höchste Sicherheitsanforderungen und reduziert durch die Verwendung von Bandrollen mit bis zu 220 mm Durchmesser die Stillstandzeiten der Maschine um bis zu 45%. Sie verringert ausserdem den Verbrauch von Klebeband gegenüber manueller Fertigung um bis zu 25%.



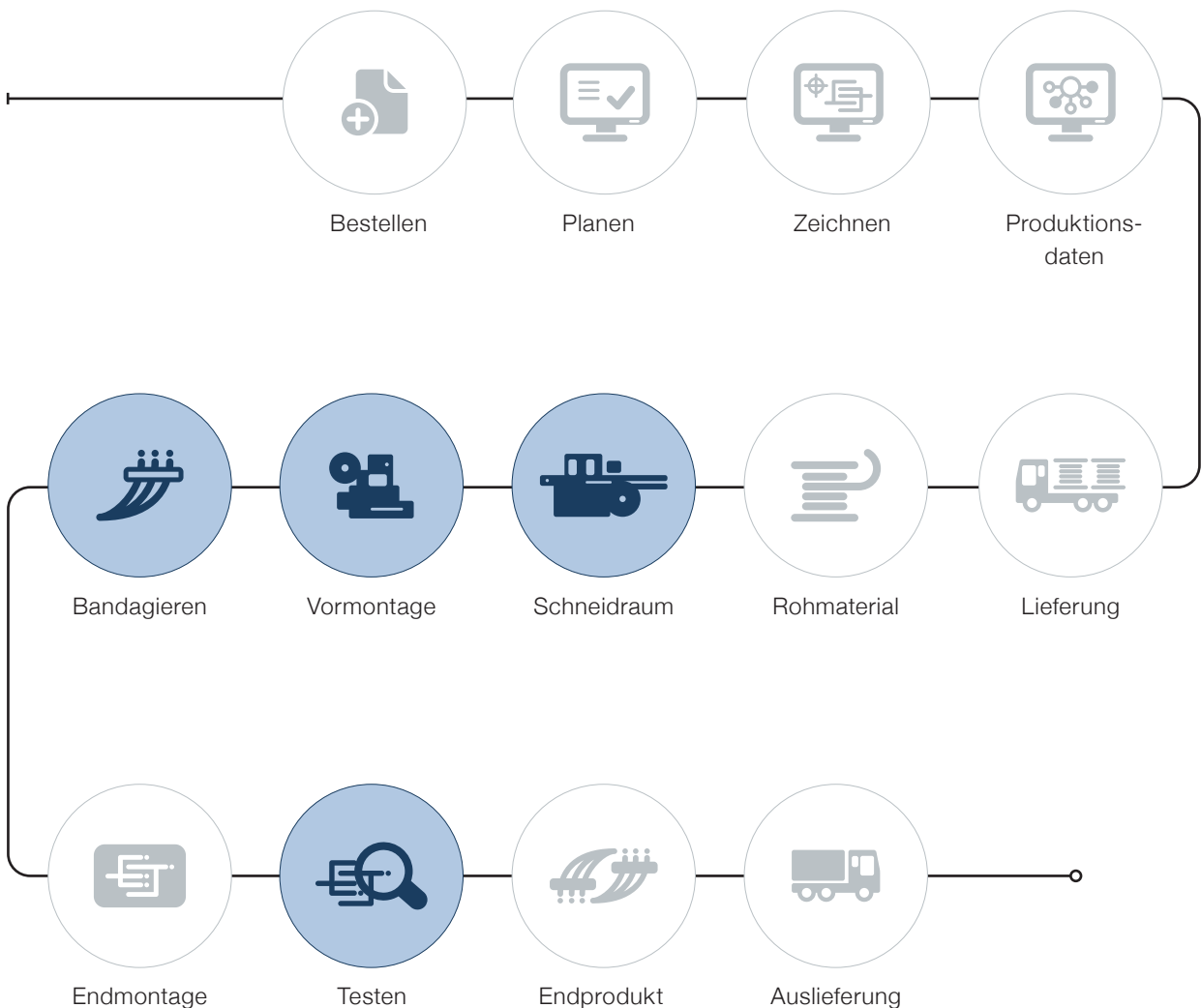
### **Cirris 5150 Tester – flexible Prüfung und Steuerung von Automatisierungsprozessen**

Der neue 5150 Tester von Cirris kombiniert die Funktionalitäten eines elektrischen Prüfgeräts mit einer eigens entwickelten Anwendungssteuerung. Der als Maschinensteuerung konzipierte Touchscreen ist mit einem eingebauten Computer verbunden, der alle relevanten Kommunikationsschnittstellen, digitalen Ein- und Ausgänge sowie die Konnektivität über industrielle Standard-Kommunikationsprotokolle wie ProfiNET, Modbus, TCP/IP, Ethernet, TwinCAT und OPC-UA umfasst. Darüber hinaus kann er als eigenständiges Niederspannungs- und Hochspannungsprüfgerät für die Prüfung kleinerer Leitungssätze verwendet werden. Dies ermöglicht es einer breiten Kundengruppe, insbesondere in der Maschinenbauindustrie, ein einziges Gerät für mehrere Prüf- und Steuerungszwecke in ihren automatisierten Prozessen einzusetzen und damit Zeit und Kosten zu sparen.

## LÖSUNGEN ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Der Grossteil der Kundinnen und Kunden der Komax Gruppe sind Kabelkonfektionäre, die einzelne Kabel – mehrheitlich von Hand – zu Leitungssätzen (Kabelbäumen) verarbeiten und diese anschliessend Fahrzeugherstellern (OEMs) liefern. Zur automatisierten, effizienten Verarbeitung der Kabel sowie zum Bandagieren und Prüfen der Leitungssätze bietet die Komax Gruppe ihren Kundinnen und Kunden eine Vielzahl von Lösungen und Systemen. Diese kommen im Schneidraum, bei der Vormontage sowie beim Bandagieren und Testen zum Einsatz.

Mit ihren MES-Lösungen (Manufacturing Execution System) unterstützt die Komax Gruppe ihre Kundinnen und Kunden zudem entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von der Planung bis zur Auslieferung. Die Software automatisiert das Planen, Steuern, Überwachen und Analysieren sämtlicher Ressourcen und Produktionsprozesse. Maschinen, Materialien und Mitarbeitende werden dadurch optimal eingesetzt, sodass Leitungssätze in der gewünschten Qualität termintreu gefertigt werden.



- Automatisierungslösungen der Komax Gruppe
- MES – Manufacturing Execution System