



THERMAL SYSTEMS

#1 review

Kundenmagazin Ausgabe 1, 2026

KLARER PROZESS. MEHR TEMPO.

*Wie VEGA Beschichtung, Aushärtung
und Liniensteuerung verbindet.*

Ab Seite 6

NEUE DIMENSIONEN FÜR KI

*Präzise Reflow-Prozesse für große
Serverboards und Packages.*

Ab Seite 12

AUTOMATISIERUNG

*Wie vernetzte Anlagen, präzise Prozesse und digitales
Wissen die Elektronikfertigung voranbringen.*

„AUTOMATISIERUNG VERBINDET PROZESSE – FÜR MEHR EFFIZIENZ, QUALITÄT UND SICHERHEIT.“



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Automatisierung ist in der Elektronikfertigung kein Selbstzweck. Sie muss Prozesse stabiler machen, Mitarbeitende entlasten, Ressourcen schonen und eine gleichbleibend hohe Qualität sichern. Genau daran orientieren wir uns bei Rehm.

Unsere Kunden stehen vor sehr unterschiedlichen Aufgaben: hohe Stückzahlen, häufige Produktwechsel oder besonders anspruchsvolle Baugruppen. Deshalb verstehen wir Automatisierung nicht als starres Konzept. Sie muss zur jeweiligen Fertigung passen und sich sinnvoll in bestehende Abläufe integrieren.

Mit unseren Anlagen zum Löten, Trocknen und Beschichten sowie mit Lösungen für Prozessüberwachung, Rückverfolgbarkeit und Linienintegration unterstützen wir unsere Kunden dabei. Gute Lösungen entstehen für uns jedoch nicht allein am Schreibtisch. Entscheidend ist der Austausch mit den Menschen, die täglich mit den Prozessen arbeiten. Wir hören zu, testen gemeinsam und verbessern eine Lösung, bis sie sich im Produktionsalltag bewährt.

Wie wichtig das Zusammenspiel aus Automatisierung und Prozesswissen ist, zeigt die Fertigung von Hardware für KI-Rechenzentren. Große Serverboards, massive Kupferflächen und immer größere Bauteile stellen neue Anforderungen an die Wärmeübertragung beim Reflowlöten. Gleichzeitig müssen geringe Temperaturunterschiede beherrscht und Prozessdaten zuverlässig dokumentiert werden.

Solche Aufgaben lassen sich nur lösen, wenn Anlage, Software, Prozess und Anwendung zusammenspielen. Unser Ziel bleibt dabei ganz praktisch: Wir möchten unseren Kunden die Werkzeuge geben, mit denen sie neue Technologien sicher und wirtschaftlich fertigen können.

Viel Spaß beim Lesen!



Johannes Rehm
Geschäftsführer



Inhalt

review 01|2026



S. 22

Wenn kleinste Mengen über die Qualität entscheiden.



S. 12

Mehr Rechenleistung beginnt mit zuverlässigen Verbindungen.



S. 16

Wie aus einzelnen Maschinen eine vernetzte Fertigung wird.



S. 6

Von der Beschichtung bis zur Aushärtung: ein durchgängiger Prozess.

Impressum

review ist eine Publikation der
Rehm Thermal Systems GmbH
Leinenstraße 7
89143 Blaubeuren, Germany

Telefon: +49 7344 9606-0
info@rehm-group.com | www.rehm-group.com

Bildnachweise

© iStock/Titel (Automatisierung); © Conné van d'Grachten/Seite 3 (Portrait Herr Rehm);
© iStock/Seite 2 (Fertigung); © iStock/Seite 4 und 5 (Fertigung/Server-Racks); © VEGA Grieshaber KG/Seite 7 und 11 (Gebäude/Mitarbeiterin); © iStock/Seite 12, 13 und 14 (Board/Server-Racks); © iStock/Seite 16 (Fertigung);
© iStock/Seite 21 (Cybersecurity); © ViscoTec/Seite 22, 24 und 27 (Stent, Dosierspitzenspritze, preeflow eco-PEN XS und 1K Druckkopf vipro-HEAD); © iStock/Seite 30 (Karte); © iStock/Seite 35 und 37 (Hände/Service);
© Rehm Thermal Systems/Alle weiteren verwendeten Bilder



KI-Hardware

Neue Anforderungen
an den Reflow-Prozess

Ab Seite 12

Seite 3

Editorial

Automatisierung, die zur Fertigung passt

Seite 6

Klarer Prozess. Mehr Tempo.

Wie VEGA seine Beschichtungslinie mit Rehm automatisiert

Seite 12

Wenn KI neue Dimensionen erreicht

Reflow-Prozesse für großformatige Serverboards und Packages

Seite 16

Wenn Maschinen dieselbe Sprache sprechen

Rehm und RESITCO verbinden Anlagen, Prozesse und Daten

Seite 22

Präzision im kleinsten Detail

Mikrodosierung in der Medizintechnik mit Rehm und ViscoTec

Seite 29

Create your Connections

Menschen, Orte und Momente, die verbinden

Seite 30

Sechs Städte. Viele Gespräche.

Rehm im Austausch mit Mexikos Elektronikfertigung

Seite 32

Gute Fragen. Neue Lösungen.

Dosieren und Aushärten im Dialog auf der Bondexpo

Seite 34

Wo aus Gesprächen neue Ideen entstehen

Rehm begleitet die Premiere der EFX in Stuttgart

Seite 35

Service neu gedacht

Digitale Prozesse und KI unterstützen den persönlichen Service

Seite 38

Gemeinsam mehr erleben

Sportliche Herausforderungen, Sommerfest und Jubiläen

Seite 39

Messen und Events

Termine und Gelegenheiten für den persönlichen Austausch

KLARER PROZESS. MEHR TEMPO.

Schiltach. Seit 1959 entwickelt die VEGA Grieshaber KG aus Schiltach innovative Messtechnik und ist mit über 2.700 Mitarbeitern in 28 Ländern mit Tochtergesellschaften präsent. Der Messtechnikhersteller baut aktuell Produktionskapazitäten aus und zielt mit neuen Prozessen in der Produktion auf die Themen Produktionseffizienz und Nachhaltigkeit.





Etw 300 MIO.

*Bauteile werden jähr-
lich auf vier SMT-
Linien bestückt.*

Die VEGA Grieshaber KG setzt neue Meilensteine in der Wachstumsstrategie des Unternehmens. In einem Großprojekt in Kuppenheim sind im ersten Bauabschnitt auf dem rund 10,4 Hektar großen Gelände mehrere Gebäudekomplexe geplant. Auf insgesamt 32.000 Quadratmetern sollen zwei Produktionsgebäude mit Fertigungsflächen sowie ein integrierter Logistikbereich entstehen.

In Mason, USA, hat VEGA 2025 die Produktionsfläche verdoppelt. Der Elektronikfertigung stehen 2.600 Quadratmeter zur Verfügung. Am Hauptsitz in Schiltach sind derzeit 1.300 Mitarbeitende tätig. Davon treiben rund 160 Entwicklerinnen und Entwickler sowie 100 IT-Expertinnen und -Experten die Füllstands- und Druckmesstechnik voran. In der Elektronikfertigung werden jährlich etwa 300 Millionen Bauteile auf vier SMT-Linien im Zweischichtbetrieb bestückt. Zum Portfolio gehören unter anderem Füllstands- und Drucksensoren für chemische und pharmazeutische Anlagen, die Lebensmittelindustrie, die Trinkwasserversorgung, die Metallgewinnung, Kläranlagen sowie die Energieerzeugung.

Die Produktdiversifizierung erfordert ein hohes Maß an Innovation und Flexibilität in der Fertigung. Bei den derzeitigen Investitionsprojekten stehen neben den technischen Möglichkeiten auch die Energieeffizienz und die Produktivität im Fokus.

Um die gesteckten Ziele zu erreichen, steht der Elektronikfertigung seit April 2026 eine neue Beschichtungslinie zur Verfügung. Neben drei Rehm Reflow-Lötsystemen vom Typ VisionXP+ wurde gemeinsam mit der Rehm Thermal Systems GmbH für den Beschichtungsprozess eine schlüsselfertige Gesamtlösung integriert. Das Herzstück der neuen Linie ist eine ProtectoXP – ein flexibles Lackier- und Beschichtungssystem.

Ein wichtiger Schritt im Hinblick auf die geplante Vereinheitlichung und Weiterentwicklung der Fertigung.

Am Hauptsitz in Schiltach beschäftigt die VEGA Grieshaber KG rund 1.300 Mitarbeitende.

Neue Beschichtungslinie für hochwertige Elektronik

Jetzt wurde die Beschichtungslinie in die Fertigung integriert und im Realbetrieb abgenommen. Die Nachfrage nach einer optimalen Beschichtung hochwertiger Elektronik, in einem mehr und mehr automatisierten Umfeld, steigt weiter. Der Bedarf an einer modernen, effizienteren Lösung sowie die definierten Produktivitätsziele veranlassten das Team um die Leiter der Elektronikfertigung Marcel Schrempp und Michel Wucher im November 2024, ein Benchmark- und Investitionsprojekt zu starten.

Das Projektteam untersuchte den Markt und die technologischen Möglichkeiten. Nach einer ersten Test- und Evaluierungsphase fiel im Mai 2025 die grundlegende Entscheidung für die Rehm ProtectoXP sowie für eine schlüsselfertige Gesamtlösung von Rehm für die Beschichtungslinie. In der Findungsphase wurde auf Basis der spezifischen Bedürfnisse von VEGA eine Komplettlinie konfiguriert. Neben neuen Handlingsmodulen, einer Inline-CCI-Inspektionsanlage und einem RDS UV LED Trockner wurde auch ein Software-Leitsystem der Resitco GmbH, einer Tochtergesellschaft der Rehm Gruppe eingeplant.

Bei den nachfolgenden Versuchsreihen mit unterschiedlichen Lacken und Materialien im Rehm Applikationscenter in Blaubeuren konnte nicht nur die Anlage selbst getestet, sondern eine Beratung, Analyse und Auswahl verschiedener Schutzlacke und Trocknungsverfahren durchgeführt werden. Auf Basis der Ergebnisse wird die neue Beschichtungslinie mit integrierter ProtectoXP und einem modernen Lacktrockner als durchgängige Gesamtlösung betrieben. Die neueste

„Unsere Erwartungen an die technischen Möglichkeiten und die Effizienz wurden mit den Investitionen in das Rehm Equipment voll erfüllt. Auch die Nachhaltigkeitsstrategie wird positiv unterstützt.“

___Marcel Schrempp

VEGA Grieshaber KG



Die neue Beschichtungslinie bei der VEGA Grieshaber KG

Generation des RDS UV LED Trockners wurde 2025 auf der Productronica in München vorgestellt und nach ausgiebigen Tests als eine der ersten Anlagen in die VEGA-Gesamtlösung integriert.

Je nach Auftrag werden die Baugruppen aus den verschiedenen SMT-Linien der neuen Beschichtungslinie zugeführt und dort – auch selektiv – beschichtet. Durch die Beschichtung mit einem UV LED Lack fallen aufwändige Nacharbeiten weg, die Qualität und Lebensdauer der elektronischen Baugruppen wird verbessert und diese werden besser vor aggressiven Umwelteinflüssen, wie Feuchtigkeit, Korrosion, Chemikalien oder Staub geschützt.

Auch die Produktivitäts- und Energieeffizienz der Linie wurden verbessert. Ein um bis zu 70 Prozent schnellerer Trocknungsprozess im Vergleich zu herkömmlichen Gas UV Lampen oder Konvektionsöfen konnte durch die Investition erreicht werden. Die Einführung des Leitsystems spielt dabei eine entscheidende Rolle. Die herstellerunabhängige, modulare Leitsystemlösung wird als Device Manager zwischen den einzelnen Prozessanlagen und der MES-Software von VEGA eingesetzt. So werden einzelne Aufträge gezielt durch die Linie geschleust, alle wichtigen Trace-Daten gesammelt und wieder an das MES-System zurückgemeldet. Die Systemsoftware bindet die verschiedenen Linienmodule nahtlos an, führt die Daten zusammen und komprimiert sie. So können die Prozesse der Linie simuliert, analysiert, automatisiert und gesteuert werden.



Vorausschauend wurden die Linie und die Software bereits heute mit einer Nachrüstmöglichkeit für einen AMR-Roboter ausgestattet. Auf Basis der ersten Erfahrungen sollen künftig mit einem fahrerlosen Transportsystem weitere Vorteile für Effizienz und Prozessqualität erschlossen werden.

Marcel Schrempp geht mit der Anschaffung wieder einen Schritt in Richtung Standardisierung und Automatisierung der Produktion. Einige manuelle Arbeitsprozesse entfallen bereits heute. Die zukunftsweisende Strategie wird durch die horizontalen Vernetzungsmöglichkeiten, eine offline Steuerung, die verbesserte Nutzung und Einbindung der Daten in die hauseigenen Datenbanken unterstrichen.

Zentral gesteuert mit Hermes und MES

In der Elektronikfertigung von VEGA wird vermehrt „The Hermes Standard“ genutzt und in der Zukunft sollen die Potentiale durch Integration weiterer Systeme erschlossen werden. In einer Kombination mit der IPC-CFX-Schnittstelle sorgt Hermes

**bis zu
70 %**

**SCHNELLERER
TROCKNUNGS-
PROZESS**

*im Vergleich zu
herkömmlichen Gas-
UV-Lampen oder
Konvektionsöfen.*

dafür, dass wichtige Baugruppeninformationen zuverlässig, einfach und vollständig von Maschine zu Maschine übermittelt und in der Produktionssteuerung verwendet werden. Durch die Nutzung der ViCON-Connect-Tools von Rehm können Anlagen einfacher offline vorbereitet und horizontal angesteuert werden.

Marcel Schrempp will künftig weitere Projekte zur Maschinenvernetzung, zur Automatisierung von Prozessschritten sowie zum Ausbau der Produktion auf den Weg bringen. Stillstandzeiten sollen so künftig weiter reduziert werden. Die Wege in der Produktion und die Bedienung an der Maschine sollen gleichzeitig noch einfacher gestaltet werden. Eine vereinfachte Prozessvorbereitung, ein geringerer Personaleinsatz sowie schnellere Reaktionen auf Alarmmeldungen und bei der Störungsbeseitigung steigern die Produktivität in der Fertigung deutlich.

Mit der Integration und Abnahme der neuen ProtectoXP Linie wurde definitiv schon ein Schritt in diese Richtung gemacht. „Unsere Erwartungen an die technischen Möglichkeiten und Effizienz wurden mit den Investitionen in das Rehm Equipment voll erfüllt“, so Marcel Schrempp. „Auch unsere Nachhaltigkeitsstrategie wird positiv unterstützt.“

Reflow-Lötsysteme. Energie- und Stickstoffeinsparungen

Stand heute stehen dem Unternehmen weltweit bereits vier VisionXP+ Reflow-Lötsysteme zur Verfügung. Die Konvektionslötsysteme der Vision-Serie sind flexibel, effizient und stehen für einen hohen Durchsatz auch bei häufigen Produktwechseln.

Zukünftig sollen im Bestückungsprozess bei der VEGA Grieshaber KG weitere Energieeinsparungen durch eine verstärkte Nutzung der Rehm-Softwaremöglichkeiten erschlossen werden. Darüber hinaus sorgen optimierte Ofenisolierungen für eine nahezu neutrale Umgebungstemperatur sowie für ein schnelleres Aufheizen der Öfen nach der Abschaltung über das Wochenende. Ein zeitversetztes Einschalten zur Vermeidung von Stromspitzen sowie der von Rehm patentierte mechatronische Vorhang werden beim Energieverbrauch weitere Einsparungen ermöglichen. Der mechatronische Vorhang passt sich durch entsprechende Programmvorgaben der jeweiligen Baugruppenhöhe an und hält stets den optimalen Abstand zur Baugruppe – Wärme- und Stickstoffverluste werden dadurch deutlich reduziert.

**2.600
m²**

*Elektronikfertigung
am Standort Mason*

4**VisionXP+**

*Reflow-Lötsysteme
weltweit.*



Das VEGA Projektteam freut sich über die Partnerschaft mit Rehm Thermal Systems.



Ausbau der Partnerschaft mit Rehm Thermal Systems

Die seit 2009 bestehenden Kontakte wurden über die Jahre hinweg vertieft. Die Kooperation mit der Rehm Thermal Systems GmbH wird von beiden Seiten sehr geschätzt und aktiv vorangetrieben. Die Flexibilität und Kundenorientierung des Rehm-Projektteams bei der aktuellen Investition unterstreichen ein weiteres Mal die zielorientierte Arbeitsweise. Das gesamte Projektteam der Rehm Gruppe zeigte sich sehr zufrieden mit der Partnerschaft: „Nicht nur die räumliche

Nähe, der freundschaftliche Umgang, sondern auch der unkomplizierte Austausch und die gelebte Serviceorientierung sind uns allen wichtig“, so das Team. Und Marcel Schrempp von der VEGA Grieshaber KG aus Schiltach ergänzt: „Flexible Anpassungsfähigkeit und enge Zusammenarbeit werden auch künftig wichtige Wettbewerbsvorteile sein.“



Zum Produktportfolio der VEGA Grieshaber KG in Schiltach gehören unter anderem Füllstands- und Drucksensoren.

WENN AI-HARDWARE NEUE DIMENSIONEN ERREICHT

Rehm optimiert den Reflow-Prozess für großformatige Serverboards und Packages.

AI-Serverboards: Höhere Leistung verändert die Anforderungen an die Elektronikfertigung

Kaum ein Bereich der Elektronikindustrie hat sich in den vergangenen zwei bis drei Jahren so dynamisch entwickelt wie die Hardware für künstliche Intelligenz. Mit dem rasanten Ausbau von AI-Rechenzentren steigen nicht nur Rechenleistung und Integrationsdichte – auch die Anforderungen an Serverboards, Packaging, Stromversorgung, Datenübertragung und Kühlung erreichen neue Dimensionen.

Moderne AI-Systeme entwickeln sich zunehmend vom klassischen Server hin zu hochintegrierten Plattformen auf Rack-Ebene. Ein aktuelles Beispiel dafür ist NVIDIAs GB200 NVL72: Das flüssigkeitsgekühlte Rack-Scale-System verbindet 36 Grace CPUs mit 72 Blackwell GPUs und nutzt eine großskalige NVLink-Domain für die Kommunikation zwischen den Beschleunigern. Solche Architekturen verdeutlichen, wie stark Rechendichte, Leistungsaufnahme, Vernetzung und thermische Anforderungen mittlerweile miteinander verknüpft sind.

Parallel dazu gewinnen modulare Hardwarearchitekturen an Bedeutung. Das Open Compute Project treibt mit dem Data Center Modular Hardware System (DC-MHS) standardisierte Formfaktoren und Schnittstellen für modulare Serverplatt-

formen voran. Ziel ist eine höhere Interoperabilität zwischen zentralen Hardwarebausteinen sowie eine flexiblere Anpassung von Rechenzentrumsplattformen an unterschiedliche Leistungs- und Anwendungsklassen.

Auch auf Board-Ebene steigt die Geschwindigkeit der Datenübertragung erheblich. PCI Express 6.0 erreicht beispielsweise 64,0 GT/s und bis zu 256 GB/s in einer x16-Konfiguration – eine Verdopplung gegenüber PCIe 5.0. Dafür kommen unter anderem PAM4-Signalisierung sowie Forward Error Correction zum Einsatz. Für die Entwickler und Hersteller entsprechender Serverboards bedeutet diese Entwicklung: Leiterplatten werden nicht nur thermisch anspruchsvoller, sondern auch hinsichtlich Signalintegrität, Layout, Materialaufbau und Fertigungsqualität komplexer.

Der nächste Technologiesprung: mehr Integration, größere Packages und optische Verbindungen

Die Entwicklung dürfte sich weiter beschleunigen. Noch leistungsfähigere GPUs und AI-Beschleuniger, engere CPU-GPU-Kopplung, Hochgeschwindigkeits-Netzwerke, größere Speicherbandbreiten und eine weiter steigende Leistungs-

dichte treiben die Integration auf Board- und Rack-Ebene voran. Gleichzeitig gewinnt Flüssigkeitskühlung bei hochverdichteten AI-Systemen deutlich an Bedeutung. Bereits heutige Rack-Scale-Plattformen setzen darauf, um hohe Rechen-dichten thermisch beherrschbar zu machen. Für die Elektronikfertigung ist diese Entwicklung entscheidend: Größere Packages, massive Multilayer-Leiterplatten, hohe Kupferanteile und unterschiedliche thermische Massen müssen innerhalb eines immer enger kontrollierten Prozessfensters zuverlässig verarbeitet werden. Hinzu kommen optische Baugruppen und perspektivisch größere CPO-Strukturen – Co-Packaged Optics –, bei denen elektronische und optische Funktionen noch enger zusammenrücken.

Damit wird ein Faktor zum Schlüssel für die Prozesssicherheit: **Wärme muss nicht einfach nur schnell, sondern vor allem gleichmäßig, reproduzierbar und präzise kontrolliert in die Baugruppe eingebracht werden.**

Genau hier setzt Rehm Thermal Systems mit einer für großformatige AI-Baugruppen optimierten Variante der VisionXP+ an.

Optimierte Reflow-Prozesse für AI-Serverboards

Leistungsfähigere AI-Chips, optische High-Speed-Interconnects und immer größere Packages heben die thermische Komplexität in der Elektronikfertigung auf ein neues Niveau. Mit einer speziell für diese Anwendungen optimierten Version der VisionXP+ präsentiert Rehm Thermal Systems eine Inline-Reflow-Lösung, die großformatige AI-Motherboards und optische Baugruppen gleichmäßig, reproduzierbar und mit hoher Prozesskontrolle erwärmt.

Rehm Thermal Systems führt dafür eine Variante seines Konvektionslötsystems VisionXP+ ein, die speziell auf großformatige Baugruppen für AI-Rechenzentren und die optische Datenübertragung zugeschnitten ist. Im Mittelpunkt steht ein modifiziertes Wärmeübertragungssystem, das Temperaturunterschiede selbst auf massiven Multilayer-Leiterplatten und sehr großen BGA-Packages minimiert.

Damit adressiert Rehm eine der zentralen Herausforderungen moderner AI-Hardware: **Jede einzelne Lötstelle muss zuverlässig das erforderliche Prozessfenster erreichen – ohne empfindliche Bereiche oder thermisch schnell reagierende Zonen der Baugruppe übermäßig zu belasten.**

AI-Infrastruktur verändert die Anforderungen an die SMT-Fertigung

17 Zonen

Für zusätzliche Prozessflexibilität

Bis zu 120

Baugruppen pro Stunde

Abhängig von der jeweiligen Anlagenkonfiguration.

Der Ausbau von AI-Rechenzentren beschleunigt die Entwicklung leistungsoptimierter Serverarchitekturen. Gleichzeitig wandeln sich die Systemkonzepte: Statt konventioneller Server entstehen zunehmend hochintegrierte Rack-Scale-Plattformen mit CPU-, GPU-, Switch-, Netzwerk- und Power-Boards.

Große Accelerator-Packages, hohe Lagenzahlen, massive Power- und Ground-Planes sowie dicht bestückte Leiterplatten erzeugen dabei eine bislang außergewöhnliche Kombination aus hoher thermischer Masse und stark unterschiedlichen Wärmeaufnahmen innerhalb einer einzigen Baugruppe.

Besonders kritisch sind großflächige BGAs für AI- und optische Datenverarbeitung. Package-Abmessungen von 100 × 100 Millimetern und mehr sind in diesen Anwendungen keine Seltenheit.

Die Prozessuntersuchungen von Rehm umfassen unter anderem ein AI-Motherboard mit einem 160 × 160 × 5 mm



großen BGA. Gerade Komponenten dieser Dimension reagieren während des Reflow-Prozesses sensibel auf Temperaturgradienten, da sich Package und Leiterplatte dynamisch verformen können – und dies teilweise sogar in unterschiedliche Richtungen.

Gleichmäßige Erwärmung als Schlüssel gegen Warpage und offene Lötverbindungen

Erwärmen sich Randbereiche, Zentrum und Unterseite eines großen Packages unterschiedlich schnell, steigt das Risiko eines dynamischen Warpings. In Verbindung mit Oxidation, begrenzter Lotpastenhöhe oder einer Verformung zu einem ungünstigen Zeitpunkt können daraus Head-in-Pillow-, Non-Wet-Open- oder intermittierende Verbindungsfehler entstehen. Gleichzeitig dürfen kleine passive Bauteile, Steckverbinder und temperaturempfindliche Komponenten nicht überhitzt werden. Die einfache Erhöhung der Peak-Temperatur löst das Problem daher nicht. Entscheidend ist vielmehr ein kontrollierter und möglichst gleichmäßiger Energieeintrag über die gesamte Baugruppe.

VisionXP+: Erweiterte Prozessstrecke und gezielter Wärmeübergang

Die Standardkonfiguration der VisionXP+ verfügt über: neun Vorheizzonen, vier Peak-Zonen und vier Kühlzonen.

Die 4.550 Millimeter lange Prozessstrecke bietet die notwendige Flexibilität für schonende Aufheizrampen, einen wirksamen thermischen Ausgleich und eine kontrollierte Zeit oberhalb der Liquidustemperatur. Für zusätzliche Prozessflexibilität und eine höhere thermische Kapazität bietet Rehm darüber hinaus Anlagenkonfigurationen mit: Zwölf Vorheizzonen, fünf Peak-Zonen und einer Prozesslänge von 6.050 Millimetern.

Unabhängig geregelte Prozesszonen und aufeinander abgestimmte Düsenfelder unterstützen einen gleichmäßigen Wärmeübergang – auch bei besonders komplexen Baugruppen. Für ein Produkt mit einer Länge von 300 Millimetern und einem Abstand von 100 Millimetern nennt Rehm bei einer Geschwindigkeit von 800 mm/min einen Referenzdurchsatz von bis zu rund 120 Baugruppen pro Stunde. Der tatsächlich erreichbare Durchsatz hängt vom jeweiligen Produkt, dem erforderlichen Prozessfenster und der Anlagenkonfiguration ab.



Optimierter Wärmeübergang für große AI-Motherboards

Für die AI-Server-Anwendung wurde die Wärmeübertragung des Systems gezielt weiterentwickelt. Auf dem getesteten AI-Motherboard mit einem 160 × 160 × 5 Millimeter großen BGA wurde innerhalb des Packages eine Temperaturdifferenz von weniger als 5 °C gemessen. Über das gesamte Motherboard betrug die Temperaturdifferenz weniger als 10 °C. Diese Werte beziehen sich auf die untersuchte Referenzanwendung. Welche Temperaturhomogenität bei einem konkreten Produkt erreichbar ist, muss für die jeweilige Baugruppe mithilfe eines Mehrkanal-Temperaturprofils qualifiziert werden.

Stickstoff, Kühlung & datenbasierte Prozesssicherheit

Optische Module stellen die Fertigung vor zusätzliche Herausforderungen. Zur thermischen Anbindung von Kühlkörpern und Metallgehäusen kommen zunehmend Lötverbindungen anstelle von Wärmeleitpaste zum Einsatz. Vernickelte Oberflächen können beim Löten unter Luftatmosphäre oxidieren und dadurch Benetzungsfehler verursachen. Eine Stickstoffatmosphäre mit weniger als 500 ppm Restsauerstoff führte zu einer deutlichen Verbesserung der Benetzung. Nach Angaben von Rehm kann der Stickstoffverbrauch durch den patentierten mechatronischen Stickstoffvorhang des VisionXP+ Systems um bis zu 20 Prozent reduziert werden. Eine neu entwickelte, modular aufgebaute Kühlstrecke ermöglicht zusätzlich definierte Kühlgradienten. EC-Ventilatoren, ein dreistufiger Eco Mode und ein geschlossener Kühlkreislauf unterstützen



KI-Serverboards stellen neue Anforderungen an die Fertigung.

einen energieeffizienten Anlagenbetrieb. Das wartungsarme Residuemanagement mit Pyrolyse trägt dazu bei, die Prozessumgebung auch beim Einsatz anspruchsvoller Lotpasten und während langer Produktionsläufe stabil zu halten.

Vom Anlagenrezept zum Produktionsprozess

Für die Produktionsfreigabe empfiehlt Rehm ein Profiling des realen Produkts an allen kritischen Messpunkten. Dazu gehören insbesondere:

- **Zentrum und Ecken großer BGAs,**
- **massive Kupferflächen,**
- **Hochstromverbindungen sowie**
- **thermisch empfindliche Komponenten.**

Neben Peak-Temperatur und Time Above Liquidus sollte besonderes Augenmerk auf die Temperaturunterschiede innerhalb der Baugruppe, die Aufheiz- und Abkühlraten sowie das dynamische Warpage gelegt werden. Abhängig von den jeweiligen Anforderungen an das Voiding stehen zudem Varianten mit Vakuumprozess und optionaler Ameisensäure zur Verfügung.

Durchgängige Transparenz im Reflow-Prozess

Für maximale Transparenz innerhalb der Produktionslinie unterstützt die VisionXP+ die Kommunikationsstandards Hermes und IPC-CFX sowie die Integration in MES- und

ERP-Systeme. Das ViCON Software-Ökosystem erfasst und visualisiert relevante Prozessdaten. ProMetrics dient zur Profilierung und Überwachung des Lötprozesses. Damit wird aus einem einmal qualifizierten Temperaturprofil ein kontinuierlich überwachter und rückverfolgbarer Produktionsprozess. Gerade bei hochwertigen und komplexen AI-Baugruppen ist diese Prozesssicherheit eine grundlegende Voraussetzung für eine dauerhaft zuverlässige Fertigung.

Präzise Reflow-Prozesse für neue AI-Hardware

Die nächste Generation von AI-Servern verlangt der Elektronikfertigung erheblich mehr ab: größere Packages, höhere thermische Massen, komplexere Multilayer-Strukturen und zunehmend anspruchsvolle optische Baugruppen treffen auf immer engere Qualitäts- und Zuverlässigkeitsanforderungen. Mit der für diese Anwendungen optimierten VisionXP+ setzt Rehm Thermal Systems deshalb nicht auf immer höhere Temperaturen, sondern auf den entscheidenden Faktor moderner Reflow-Prozesse: einen kontrollierten, homogenen und reproduzierbaren Energieeintrag über die gesamte Baugruppe. So entsteht das erforderliche Prozessfenster, um auch die großformatigen AI-Serverboards und optischen Baugruppen der kommenden Hardwaregenerationen zuverlässig zu fertigen.



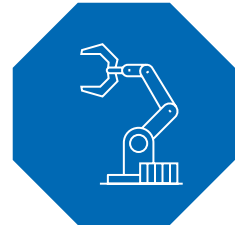
„Bei großformatigen AI-Packages ist entscheidend, wie gleichmäßig und reproduzierbar die Energie jede Lötstelle erreicht. Die optimierte VisionXP+ berücksichtigt die thermische Masse des Motherboards und minimiert temperaturbedingtes Warpage großer BGAs.“

— **Ralf Wagenführ**

Director of Operations, Rehm Thermal Systems Dongguan



Wenn Maschinen dieselbe Sprache sprechen



Welche Schnittstellen eine moderne Elektronikfertigung braucht – und wie Rehm und RESITCO Anlagen, Prozesse und Daten verbinden

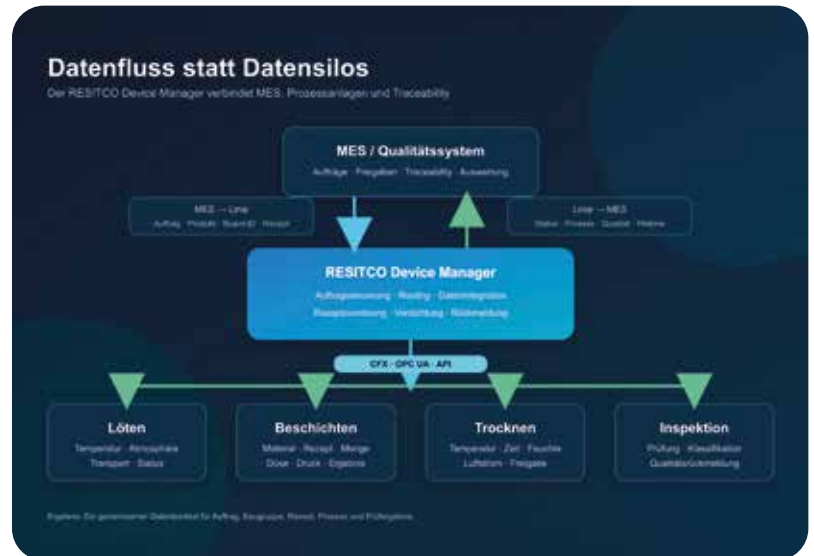
In der Elektronikfertigung entscheidet längst nicht mehr allein die Prozessleistung einer Maschine über ihren Nutzen. Ebenso wichtig ist ihre Fähigkeit, sich in eine bestehende Produktionslinie einzufügen, Auftrags- und Produktinformationen zu verarbeiten und relevante Prozessdaten an übergeordnete Systeme weiterzugeben.

Das gilt besonders für Löt-, Trocknungs- und Beschichtungsanlagen. Sie erzeugen qualitätsrelevante Daten, die einer Baugruppe, einem Auftrag, einem Material und einer Rezeptversion eindeutig zugeordnet werden müssen. Aus Kundensicht lautet die entscheidende Frage deshalb nicht nur: „Hat die Maschine einen Netzwerkanschluss?“, sondern: „Kann sie sich standardisiert, sicher und ohne unnötige Abhängigkeiten integrieren lassen?“

Eine vollständige Anlagenintegration umfasst vier unterschiedliche Ebenen:

1. Physischer Materialfluss: Die Baugruppe wird kontrolliert an die nächste Station übergeben.
2. Horizontale Kommunikation: Benachbarte Maschinen tauschen Board-ID, Produkt- und Transportinformationen aus.
3. Vertikale Kommunikation: Prozessdaten, Zustände und Aufträge werden mit MES, Qualitätssystem oder ERP ausgetauscht.
4. Datensemantik: Bedeutung, Einheit, Zeitstempel und Produktbezug jedes Datenpunktes sind eindeutig definiert.

Erst wenn diese Ebenen zusammenspielen, entsteht aus mehreren Einzelmaschinen eine integrierte Fertigungslinie.



Grafik 1: Horizontaler Baugruppenfluss und vertikaler Datenaustausch in einer vernetzten Fertigungslinie.

Welche Schnittstellen sind relevant?

IPC-HERMES für den Materialfluss

IPC-HERMES-9852 ist für die direkte Kommunikation zwischen benachbarten Maschinen einer Elektronikfertigungslinie ausgelegt. Zusammen mit der physischen Baugruppe können unter anderem folgende Informationen übergeben werden:

- *eindeutige Board-ID*
- *Produkt- oder Programmname*
- *Leiterplattenabmessungen*
- *Transportzustand*
- *Conveyor-Geschwindigkeit*
- *Routing- und Konfigurationsinformationen*

Hermes unterstützt damit automatische Produktwechsel, Breitenverstellungen und eine durchgängige Verfolgung der Baugruppe. Die aktuelle Version 1.6 enthält außerdem definierte Abläufe für Verbindungsfehler, Pausen, Wiederanlauf und besondere Ofensituationen.

IPC-CFX für Produktions- und Qualitätsdaten

IPC-2591 CFX ermöglicht den standardisierten Austausch von Maschinen-, Prozess- und Produktionsinformationen. Dazu gehören beispielsweise:

- *Maschinenzustände und Betriebsarten*
- *aktive Rezepte*
- *Produktionsereignisse*
- *Fehler und Alarmer*
- *Prozess- und Prüfergebnisse*
- *Wartungsinformationen*
- *Traceability-Daten*

IPC-2591 CFX Version 2.0 wurde 2025 veröffentlicht und erweitert unter anderem die Geräteabdeckung sowie Nachrichten für Inspektion, Wartung, Materialhandling und Bedienerautorisation. Hermes und CFX erfüllen unterschiedliche Aufgaben: Hermes koordiniert den unmittelbaren Board-Transfer entlang der Linie, während CFX umfassendere Informationen zwischen Maschinen und übergeordneten Systemen austauscht.

OPC UA für generische Maschinendaten

OPC UA eignet sich besonders für herstellerübergreifende Maschineninformationen wie:

- *Maschinenidentifikation*
- *Betriebszustand und Betriebsart*
- *Soll- und Istwerte*
- *Grenzwerte und Abweichungen*
- *Alarme*
- *Komponenten- und Wartungszustände*

„OPC UA for Machinery“ stellt hierfür standardisierte Grundbausteine bereit. Ein OPC-UA-Anschluss allein genügt allerdings nicht: Auch das zugrunde liegende Informationsmodell und die Bedeutung der Variablen müssen dokumentiert sein.

Welche Daten sollten Maschinen bereitstellen?

Jede Anlage sollte einen dokumentierten Mindestdatensatz liefern:

- Maschinentyp, Seriennummer und Softwarestand
- aktueller Betriebszustand
- Auftrag, Produkt und Board-ID
- aktives Rezept mit Versionsstand
- Start und Ende des Bearbeitungsvorgangs
- Prozessfreigabe oder Ausschleusgrund
- Alarme und Stillstandsursachen
- Wartungs- und Betriebsstundendaten
- Energie- und Medienverbrauch
- Zeitstempel in einer synchronisierten Zeitbasis

Darüber hinaus unterscheiden sich die relevanten Daten je nach Prozess.

Welche Schnittstelle für welche Aufgabe?

Orientierung für die Beschaffung und Integration von Produktionsanlagen

Schnittstelle	Hauptaufgabe	Kundennutzen
IPC-HERMES-9852	Horizontale Maschinenkommunikation: Board-ID, Transport und Produktwechsel	Durchgängiger Baugruppenfluss, automatische Umrüstung und weniger Barcode-Stationen
IPC-2591 CFX	Produktions-, Prozess- und Qualitätsdaten zwischen Maschinen, MES und IT-Systemen	Standardisierte Traceability, Zustände, Alarme und geringerer Integrationsaufwand
OPC UA	Herstellerübergreifender Zugriff auf Zustände, Betriebsarten, Soll- und Istwerte	Einheitlicher Maschinenzugriff für Monitoring, Leitsysteme und technische Integration
REST API	Gezielte Softwarefunktionen, Stammdaten, Rezept- und Auftragsintegration	Flexible Anbindung kundenspezifischer Software – bei sauber dokumentierter API
CSV / JSON	Dateibasierter Export für Analyse, Archivierung oder Übergangslösungen	Niedrige Einstiegshürde, aber kein Ersatz für ereignisbasierte Echtzeitkommunikation

■ Empfehlung: Standards nach Aufgabe kombinieren, statt eine einzige Schnittstelle für alle Zwecke einzusetzen.

Eigene Darstellung - Refm / RESITCO

Wichtig ist der Kontext: Ein Temperaturwert benötigt Messstelle, Einheit, Zeitstempel und Produktbezug. Außerdem darf die Zonen-temperatur einer Lötanlage nicht mit der tatsächlichen Temperatur auf der Baugruppe gleichgesetzt werden. Produktspezifische Profilwerte sollten nur ausgegeben werden, wenn sie gemessen oder mit einem validierten System ermittelt wurden.

RESITCO verbindet Maschine, Linie & MES

Mit Resitco ergänzt die Rehm Group ihre Anlagen- und Prozesskompetenz um Softwarelösungen für SMD-Fertigung, Linienintegration und Smart-Factory-Anwendungen. RESITCO gehört seit 2025 zur Unternehmensgruppe.

Damit kann Rehm Leistungen von der Linienplanung über Löt-, Trocknungs- und Beschichtungs-technik bis zur Digitalisierung und Vernetzung anbieten.



Grafik 2: Der Device Manager verbindet Auftragssteuerung, Prozessanlagen und Traceability.

Device Manager: Vermittler zwischen Linie & MES

Der modular aufgebaute RESITCO Device Manager wird zwischen den Prozessanlagen und der übergeordneten Fertigungssoftware eingesetzt. Je nach Linienkonzept kann er:

- Produktionsaufträge aus dem MES übernehmen
- Aufträge und Baugruppen durch die Linie führen
- Maschinen unterschiedlicher Hersteller koordinieren
- Produkt- und Rezeptinformationen bereitstellen
- Maschinen- und Prozesszustände erfassen
- Traceability-Daten zusammenführen
- Produktionsinformationen an das MES zurückmelden
- kundenspezifische Routing- & Prozessregeln umsetzen

Das MES muss dadurch nicht jede einzelne Anlage über eine individuell entwickelte Verbindung ansprechen. Der Device Manager bündelt die Kommunikation und schafft eine gemeinsame Integrationsschicht.

Ein Praxisbeispiel ist eine für VEGA realisierte Beschichtungsline. Dort verbindet der Device Manager unter anderem Beschichtungsanlage, UV-LED-Trockner, Handling und Inline-Inspektion mit dem MES. Aufträge werden durch die Linie geführt, Traceability-Daten gesammelt und an das übergeordnete System zurückgemeldet.



Grafik 3: Selma bildet die Brücke zwischen einer bestehenden SMEMA-Maschine und der digitalen Hermes-Linie.

Bestehende SMEMA-Anlagen weiter nutzen

Viele Bestandsmaschinen verfügen nur über eine SMEMA-Schnittstelle. Diese koordiniert den Transport über elektrische Signale, übermittelt jedoch keine umfassenden Produkt- oder Traceability-Informationen.

Mit der SMEMA-Hermes-Bridge „Selma“ bietet RESITCO eine Möglichkeit, solche Maschinen in eine Hermes-basierte Produktionslinie einzubinden. Das ist besonders für Unternehmen interessant, die ihren Maschinenpark schrittweise modernisieren möchten.

Der Kundennutzen:

- vorhandene Anlagen können weiterbetrieben werden
- neue Hermes-Maschinen lassen sich ergänzen
- Investitionen in Bestandsanlagen bleiben geschützt
- die Digitalisierung kann schrittweise erfolgen
- der vollständige Austausch der Linie ist nicht erforderlich

Worauf Kunden bei der Beschaffung achten sollten

Die Angabe „CFX-, Hermes- oder OPC-UA-fähig“ reicht für eine Investitionsentscheidung nicht aus. Kunden sollten konkret prüfen:

1. Welche Standardversion wird unterstützt?
2. Welche Nachrichten und Datenpunkte sind verfügbar?
3. Sind Einheiten und Variablen dokumentiert?
4. Welche Lese- und Schreibrechte bestehen?
5. Was passiert bei einem Verbindungsabbruch?
6. Werden Daten gepuffert und nachträglich übertragen?
7. Bleibt die Schnittstelle nach Updates kompatibel?
8. Entstehen zusätzliche Lizenzkosten?
9. Ist eine Cloudverbindung erforderlich?
10. Wie lange werden Software, Sicherheit und Schnittstellen gepflegt?

Diese Punkte sollten bereits im Lastenheft festgehalten und während des Factory Acceptance Tests geprüft werden.

Cybersecurity von Anfang an berücksichtigen

Mit jeder zusätzlichen Verbindung wächst die potenzielle Angriffsfläche. Eine vernetzte Maschine sollte deshalb mindestens rollenbasierte Benutzerrechte, verschlüsselte Kommunikation, Zertifikatsverwaltung, sichere Updates und eine kontrollierte Fernwartung bieten.

Ebenso wichtig sind:

- individuelle Konten statt Standardpasswörtern
- Protokollierung von Anmeldungen und Parameteränderungen
- Backup und Wiederherstellung
- dokumentiertes Patchmanagement
- Angaben zum Software-Support und Produktlebenszyklus

IEC 62443-4-1 beschreibt Anforderungen an die sichere Entwicklung und Pflege industrieller Automatisierungsprodukte, einschließlich Schwachstellen-, Update- und End-of-Life-Management.

Fazit

Eine gute Maschine beherrscht ihren Prozess. Eine zukunftsfähige Maschine kann diesen Prozess zusätzlich sicher, nachvollziehbar und herstellerübergreifend in die gesamte Fertigung einbinden.

IPC-HERMES, IPC-CFX und OPC UA schaffen die technischen Grundlagen. Mit dem Device Manager und der SMEMA-Hermes-Bridge Selma überführt RESITCO diese Standards in konkrete Linienlösungen. Gemeinsam können Rehm Thermal Systems und RESITCO damit Prozessanlage, Materialfluss, Liniensteuerung und MES-Integration als abgestimmtes Gesamtsystem realisieren.

Für Kunden bedeutet das weniger Integrationsaufwand, durchgängige Traceability, größere Freiheit bei der Auswahl von Anlagen und einen schrittweisen Weg von bestehenden Produktionsstrukturen zur vernetzten Elektronikfertigung.



Mikrodosierung in der Medizintechnik – Höchste Präzision und Wiederholbarkeit

In der modernen Medizintechnik ist höchste Präzision in der Applikation von Klebstoffen, Beschichtungen oder Vergussmassen unverzichtbar. Besonders bei Medizinprodukten der höchsten Risikoklasse III wie z. B. Implantaten hängt die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Endprodukts maßgeblich von der exakten Dosierung ab. Mikrodosierungen spielen überall dort eine zentrale Rolle, wo feinste Strukturen verbunden oder abgedichtet werden müssen, ohne dabei die Funktion oder Flexibilität des Produkts zu beeinträchtigen.

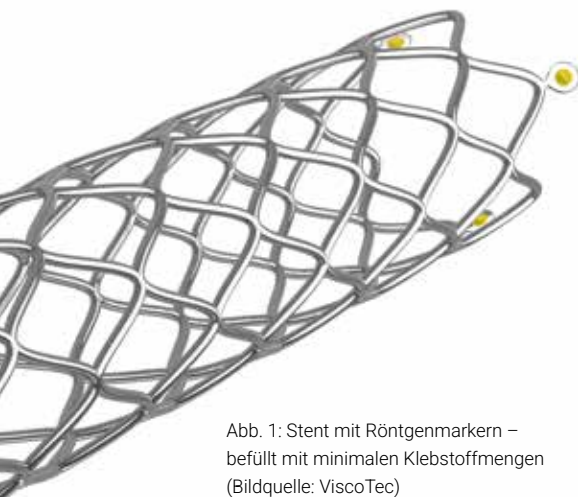


Abb. 1: Stent mit Röntgenmarkern – befüllt mit minimalen Klebstoffmengen (Bildquelle: ViscoTec)

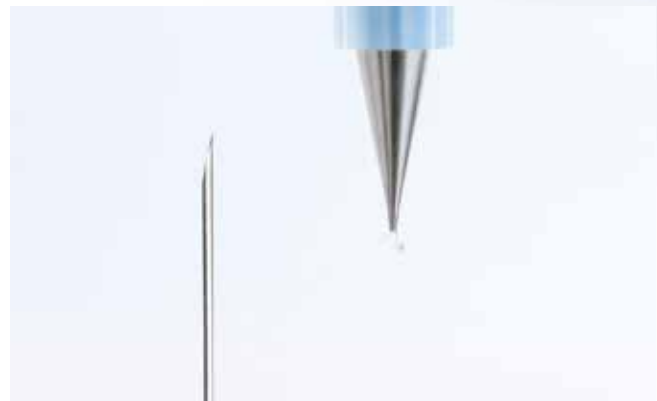


Abb. 2: Größenvergleich Mikroklebepunkt mit einer 2,5 mm Dosierspritzenspitze (Bildquelle: ViscoTec)



Mikrodosierungen als Schlüsselfaktor in der Medizintechnik

Ein anschauliches Beispiel für die Notwendigkeit von präziser Dosierung ist der Hirnschrittmacher (Deep Brain Stimulator). Ein DBS-System gibt über feinste Elektroden im Gehirn gezielt elektrische Impulse ab und trägt so maßgeblich zur Behandlung von Erkrankungen wie Morbus Parkinson oder therapieresistenter Epilepsie bei. Punktuelle Klebungen stellen sicher, dass jede einzelne Kontaktstelle und jedes Block Segment vor dem nächsten Prozessschritt zuverlässig abgedichtet ist. Durch diesen primären Schritt wird verhindert, dass sich Bauteile während des Vergießens verschieben oder sich Spalten öffnen, in die das Vergussmaterial unkontrolliert eindringen kann. Anschließend erfolgt die sekundäre Barriere durch einen Verguss, der die Bauteile komplett umschließt. Dadurch entsteht eine homogene Schutzschicht über alle Komponenten für die Langzeit Biokompatibilität und hohe Vibrations- und Stoßfestigkeit des Implantats. Da Körperflüssigkeiten dazu neigen, in den Spalt zwischen der primären und sekundären Barriere einzudringen, empfiehlt es sich in manchen Fällen, einen Haftvermittler dazwischen aufzubringen, um einen noch höheren Schutz und eine langfristig stabile Abdichtung zu gewährleisten.

Auch in der Fertigung von Stents sind exakte Klebstoffapplikationen unverzichtbar. Insbesondere Stents aus Materialien mit geringer Röntgendichte, wie etwa Nitinol, sind im Röntgenbild schwer zu erkennen. Um dennoch eine präzise Platzierung im Körper zu ermöglichen, werden winzige

Röntgenmarker aufgebracht. Hierfür werden Spalten von nur 15 – 30 µm mit minimalen Mengen Klebstoff befüllt. Diese Mikrodosierungen sichern die Beweglichkeit des Stents, erhalten dessen Flexibilität und garantieren gleichzeitig die langfristige Biokompatibilität.

Ein weiteres typisches Einsatzfeld für Mikrodosierungen sind Katheter – biegeschlafe, hochflexible Systeme, die in vielen minimalinvasiven Eingriffen eingesetzt werden. Hier müssen verschiedenste Komponenten wie Konnektoren in engen Toleranzen miteinander verbunden werden. Klebstoffe werden in winzigen Mengen punktgenau dosiert, damit sie einerseits zuverlässig halten, andererseits aber weder die Flexibilität des Katheters noch den Durchfluss in seinen Kanälen beeinträchtigen. Eine Überdosierung könnte zu Verengungen, Verstopfungen oder gar zu Ablösungen von Partikeln führen, während eine Unterdosierung mechanische Schwachstellen schaffen würde.

Ob bei Schrittmachern, Stents oder Kathetern – bei allen Produkten ist es entscheidend, dass der Klebstoff exakt an der vorgesehenen Stelle und in der richtigen Menge appliziert wird. Nur durch eine kontrollierte Aufbringung mit minimalen Toleranzen lassen sich Risiken zuverlässig minimieren, die volle Funktionalität der Bauteile gewährleisten und die hohen Anforderungen an Sicherheit, Qualität und Langzeitstabilität erfüllen.

Technologische Herausforderungen und Lösungen

Mikrodosierungen stellen hohe Anforderungen an die Präzision der Dosieranlagen, da schon kleinste Abweichungen das Ergebnis erheblich beeinflussen. Einerseits muss die Achsgenauigkeit der Dispensanlage sehr präzise und wiederholbar sein. Zu den größten Herausforderungen zählen jedoch Materialschwankungen, die beispielsweise durch Temperaturunterschiede, Lufteinschlüsse oder herstellerbedingte Viskositätsabweichungen entstehen. Zeitdruckbasierte Dispenssysteme stoßen hier an ihre Grenzen, da ihr Dosierergebnis stark vom Füllstand der druckbeaufschlagten Kartusche abhängt: Eine volle, halbvolle oder nahezu leere Kartusche führt zu unterschiedlichen Auftragsmengen, da sich Luft wesentlich anders komprimieren lässt als Flüssigkeit. In der Medizintechnik ist eine exakt reproduzierbare Dosierung jedoch unerlässlich, da ungenaue Mengen nicht nur zu Ausschuss und Nacharbeit führen, sondern im schlimmsten Fall auch eine direkte Gefährdung des Patienten darstellen können.

Rehm Thermal Systems setzt neben eigenen Applikatoren schon seit einiger Zeit auf die präzise Dosiertechnik von ViscoTec: Ein wesentlicher Vorteil dabei ist die in den Dispensern verbaute Exzentrerschneckentechnologie, welche unter anderem in die Protecto-Anlagen integriert wird. Durch die volumetrische Förderung mit einer rotierenden Schnecke in einem elastischen Stator wird das Material gleichmäßig und pulsationsfrei transportiert. Dadurch wird eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit erreicht, was den Prozess weitgehend unabhängig von Viskositätsschwankungen macht. Im Gegensatz zu zeitdruckbasierten Systemen ist die Förderung rein volumetrisch bestimmt – die Schnecke verdrängt pro Umdrehung immer exakt das gleiche Volumen, unabhängig vom Füllstand der Kartusche. Ein weiterer entscheidender Vorteil: Materialschwankungen wie Temperaturänderungen oder Füllstoffe wirken sich kaum aus, da die Schnecke auch hochviskose oder gefüllte Medien schonend und mit gleichbleibender Förderrate transportiert. Selbst bei empfindlichen Medien wird die Struktur des Materials nicht zerstört, und es kommt nicht zu Lufteinschlüssen oder Entmischungen.

Um Lufteinschlüsse zwischen Substrat und Dosiermaterial zu vermeiden, spielen jedoch noch andere Punkte eine Rolle. Nicht nur die korrekte Programmierung des Materialauftrags – etwa das gezielte Füllen von Kapillaren –, sondern auch die anschließende Trocknung und Aushärtung ist ein entscheidender Faktor. Durch ein exakt abgestimmtes Ofenprofil härten die Materialien vollständig aus und bilden ein glattes, homogenes Endergebnis. Je nach chemischer Zusammensetzung der verwendeten Materialien werden die Rehm RDS-Trocknungssysteme individuell konfiguriert.



Abb. 3: Der preeflow eco-PEN XS wurde speziell für kleinste Dosiermengen entwickelt. (Bildquelle: ViscoTec)

EXAKT DOSIERT

Bei jeder Umdrehung das gleiche Volumen – unabhängig vom Füllstand der Kartusche.

Unterschiedliche physikalische Grundprinzipien der Wärmeübertragung wie z. B. IR- oder UV-Strahlung werden hierbei genutzt, um die Trocknungsprozesse so effizient wie möglich zu gestalten.

Qualitätssicherung durch Wartung und Kalibrierung

In validierten Produktionsprozessen der Medizintechnik sind regelmäßige Wartung und Kalibrierung entscheidend, um dauerhaft exakte und reproduzierbare Dosierergebnisse zu gewährleisten. Besonders im Fokus steht dabei ein sauberer Applikator – er bildet die unverzichtbare Basis für eine fehlerfreie Applikation. Auch hier punkten die präzisen ViscoTec Dispenser: Die Rotation der Exzentrerschnecke ist sowohl vorwärts als auch rückwärts möglich und bietet einen programmierbaren Rückzug für einen definierten Fadenabriss ohne Nachtropfen. So wird ungewolltes Nachdrücken von Dosiermaterial verhindert.

IR ODER UV

Individuell konfigurierte Trocknung für unterschiedliche Materialien.



Abb. 4: Präziser Materialauftrag bei komplexen Geometrien mit integriertem 3D-Höhensensor (Bildquelle: Rehm)

Darüber hinaus steht für die Rehm Protecto-Anlagen ein Reinigungsband zur Verfügung, das die Dispensnadeln vor jedem Applikationsprozess automatisiert säubert und so für eine konstant hohe Dosierqualität sorgt. Das Dosierprogramm wird softwaregesteuert geladen und enthält sämtliche relevanten Parameter wie Materialtyp, Düsendurchmesser, Dosiermenge sowie Fließverhalten. Eine konstante Materialabgabe wird zusätzlich über hochpräzise Wägezellen überwacht, sodass Abweichungen frühzeitig erkannt und verhindert werden können. Um die Lage und Position auch bei biegeschlaffen oder komplex geformten Medizinprodukten zuverlässig zu bestimmen, verfügen die Anlagen über eine automatische Nadilvermessung, welche die Applikatoren in festgelegten Intervallen überprüft und bei Bedarf automatisch justiert. Eine integrierte Fiducial Kamera erkennt Passermarken, korrigiert den Nullpunkt und stellt sicher, dass auch bei einer ungenauen Platzierung der Baugruppe im Warenträger stets präzise gearbeitet wird. Ergänzend sorgt ein 3D Höhengsensor dafür, dass eventuelle Verwölbungen oder Instabilitäten – etwa bei sehr dünnen Substraten – automatisch ausgeglichen werden.

Flexibilität und Prozesssicherheit in regulierten Umgebungen

In der Medizintechnik spielt Flexibilität eine zentrale Rolle – allerdings abhängig vom jeweiligen Anwendungsbereich. Im Prototypenbau oder bei häufig wechselnden Produktvarianten, liegt ein typisches Low Volume – High Mix Szenario vor:

kleine Losgrößen, unterschiedliche Geometrien und ständig neue Anforderungen an Materialien und Prozesse. Hier ist es entscheidend, dass Dosieranlagen ohne Umrüstung und „on the fly“ auf neue Anwendungen eingestellt sind.

Flexibilität bedeutet dabei nicht nur die schnelle Anpassung von Programmen, sondern auch die Fähigkeit, unterschiedlichste Materialien gleichzeitig zu verarbeiten – von hochviskosen Silikonem über dünnflüssige Acrylate bis hin zu gefüllten Epoxidharzen. Moderne Systeme müssen daher in der Lage sein, verschiedene Düsentypen, Nadellängen, Auftragsmuster und Prozessparameter automatisiert zu laden und zuverlässig umzusetzen. Auch die Integration in übergeordnete Softwarelösungen spielt eine zentrale Rolle: Materialparameter und Dosierpfade werden zentral verwaltet und je nach Produkt automatisch geladen, was Rüstzeiten minimiert und die Anlagenverfügbarkeit erhöht.

Gleichzeitig gilt es zu beachten: In regulierten Serienproduktionen, etwa bei aktiven Implantaten wie Herzschrittmachern, ist die Flexibilität systembedingt eingeschränkt. Hier wird jede Produktionslinie für ein konkretes Produkt validiert – Änderungen am Prozess, an Geometrie oder Material sind nur mit umfassender Revalidierung zulässig. In diesen Fällen steht Prozessstabilität über Flexibilität und Dosieranlagen sind meist exakt auf ein Produkt zugeschnitten.

Insgesamt bleibt Flexibilität jedoch ein entscheidender Faktor – vor allem dort, wo innovative Produkte, kundenspezifische Varianten oder agile Entwicklungszyklen gefordert sind. Sie ist nicht nur wirtschaftlich vorteilhaft, sondern auch eine Voraussetzung, um moderne Medizintechnik effizient und sicher herstellen zu können.



Abb. 5: Individuelle Linienlösung – inkl. Coating-/Dispensing, Trocknung, Handling und Traceability (Bildquelle: Rehman)

Automatisierung, Regulatorik und Rückverfolgbarkeit

Regulatorische Anforderungen wie die Medical Device Regulation (EU-MDR) stellen Medizintechnikhersteller zunehmend vor komplexe Aufgaben. Neben der Prozesssicherheit spielt auch die Einhaltung von Sicherheits- und Hygieneanforderungen eine zentrale Rolle. Dadurch bekommt das Thema Automatisierung einen immer wichtigeren Stellenwert. Dies kann man an der Entwicklung im Pharmabereich sehen, wo mit dem EU Annex 1 schon für 2023 vorgeschrieben wurde, dass der Eingriff des Bedieners so weit wie möglich minimiert werden muss. Man kann davon ausgehen, dass sich diese Entwicklung auch in der Medizintechnik zunehmend zeigt. Zudem müssen Anlagen oftmals für den Einsatz in Reinräumen geeignet sein – in der Medizintechnik sind die Rehman Protecto Anlagen beispielsweise für eine Umgebung der Klasse ISO 7 ausgelegt.

Besonders wichtig ist zudem die Materialverträglichkeit in allen Bereichen, die mit dem Dosiermaterial in Kontakt kommen. Das betrifft vor allem metallische Oberflächen, durch welche die Materialien gefördert werden. Um die Biokompatibilität sicherzustellen, werden Oberflächen aus Aluminium oftmals durch Varianten aus Edelstahl ersetzt. Häufig kommen UV härtende Acrylate, biokompatible Epoxidharze, Silikone oder andere speziell zugelassene medizinische Dosiermaterialien zum Einsatz. Entscheidend bei der Auswahl des richtigen Klebstoffes oder Vergussmaterials ist dabei, ob es sich um ein Langzeitimplantat handelt, das über Jahre im Körper verbleibt, oder um ein temporäres System. Bei Langzeitimplantaten muss das verwendete Material un-

bedingt dauerhaft biokompatibel sein, insbesondere wenn die Verklebung direkt mit Körpergewebe oder Körperflüssigkeiten in Kontakt steht. Befindet sich die Klebestelle hingegen innerhalb eines biokompatiblen Vergusses oder ist sie vollständig in einem verschweißten Titangehäuse eingeschlossen, muss das Material selbst nicht zwingend biokompatibel sein. In solchen Fällen stehen eher Aspekte wie Haftungseigenschaften und Aushärtungszeit im Vordergrund.

Die Datenüberwachung und -analyse ist in der modernen Medizintechnikproduktion ein integraler Bestandteil der Automatisierung und wird nicht nur als Qualitätssicherungsmaßnahme, sondern auch als regulatorische Notwendigkeit verstanden. In einem validierten Umfeld müssen Produktionsprozesse über viele Jahre rückverfolgbar sein. Tritt ein Problem auf – etwa, wenn einzelne Produkte beim Kunden fehlerhaft sind – darf es nicht bei der groben Eingrenzung eines Produktionszeitraums bleiben. Die Systeme müssen exakt auswerten können, welche Seriennummern betroffen sind, welche Prozessparameter beim Dosieren vorlagen und unter welchen Bedingungen gefertigt wurde. So lassen sich gezielte Rückrufaktionen durchführen, ohne intakte Produkte unnötig aus dem Markt zu nehmen. Möglich wird dies durch eine konstante Traceability mit individuell anpassbaren Schnittstellen und kontinuierlicher Datenerfassung. Temperaturen, Materialchargen, Seriennummern oder Prozessverläufe können horizontal zwischen Maschinen erfasst und synchronisiert sowie vertikal an übergeordnete MES Systeme gemeldet werden. Darüber hinaus sorgen Material- und Prozessverriegelungen für zusätzliche Sicherheit: Vor jedem Start überprüft das System, ob das aktuell geladene Programm tatsächlich zum vorgesehenen Produkt und Material passt. Stimmt etwas nicht überein, wird der Prozess nicht freigegeben und automatisch gesperrt.



Durch diese Maßnahmen wird eine lückenlose Rückverfolgbarkeit erreicht und eine unmittelbare Reaktion auf Prozessabweichungen ermöglicht – ein entscheidender Beitrag zur Patientensicherheit in der Medizintechnik.

Von der Entwicklung zur Serienfertigung – „Design to Automation“

Eine besondere Herausforderung liegt in der Skalierung von Prototypen auf die Serienproduktion. Neue Produkte durchlaufen lange Entwicklungs- und Validierungsphasen und erst wenn alle Prozesse qualifiziert sind, dürfen sie in die Serienfertigung überführt werden. Um diese Zeiträume zu verkürzen, ist es entscheidend, bereits während der Produktentwicklung auf eine spätere Automatisierbarkeit zu achten – ein Ansatz, der unter dem Stichwort „Design to Automation“ bekannt ist.

Im firmeneigenen Technology Center unterstützt Rehm gemeinsam mit ViscoTec Kunden und Interessenten bereits in der Entwicklungsphase durch praxisnahe Versuche mit Originalprodukten. So können unter realitätsnahen Bedingungen die optimalen Prozessparameter für spätere Serienprozesse identifiziert sowie frühzeitig auf mögliche Herausforderungen reagiert werden. Diese enge Zusammenarbeit im Vorfeld ermöglicht es, den Übergang von der Entwicklung in die Produktion deutlich zu beschleunigen und spätere Anpassungen oder Revalidierungen zu vermeiden.



Abb. 6: 1K Druckkopf vipro-HEAD beim Kleben eines Herzschrittmachers (Bildquelle: ViscoTec)

Präzise, schonend und zuverlässig: Mikrodosierung mit ViscoTec und preeflow

Volumetrische Dispenser wie die Systeme von ViscoTec und preeflow ermöglichen ein kontinuierliches und materialsensibles Dosieren ein- oder zweikomponentiger Fluide und Pasten – unabhängig von deren Viskosität. Besonders in der Medizintechnik, wo glatte und sterile Oberflächen unerlässlich sind, sorgt die rückförderfähige Mechanik für einen sauberen Fadenabriss ohne Nachtropfen. Mit einer Dosiergenauigkeit von bis zu ± 1 % lassen sich Klebstoffmengen im Mikroliterbereich exakt und reproduzierbar applizieren, sodass selbst kleinste Bauteile wie Katheter, Ballons oder Konnektoren sicher verbunden werden. Das Verfahren gewährleistet hohe Prozesssicherheit. Je nach Anforderungen kommen die Systeme als Stand-alone-Gerät, in automatisierten Anlagen oder integriert in Steuer- und Schaltschränken zum Einsatz. Besonders die kompakten preeflow Dispenser eignen sich sowohl für manuelle Dosieraufgaben im Labor oder in der Produktion als auch für die automatisierte Fertigung medizintechnischer Komponenten. Ihre Robustheit hat sich bereits in der Automotive- und Elektronikindustrie bewährt und wurde gezielt an medizinische Standards angepasst.

Die neuen vipro-HEAD medical grade Druckköpfe wurden speziell für Anwendungen entwickelt, bei denen Sicherheit, Materialverträglichkeit und patientenindividuelle Versorgung im Fokus stehen. Alle produktberührenden Teile bestehen aus Edelstahl oder kunststoff- bzw. elastomerbasierten Materialien mit FDA-Bescheinigung; zusätzlich ist eine autoklavierbare Variante bis 121 °C erhältlich.

Mit dem preeflow eco-PEN XS 180 steht ein besonders leistungsfähiger Mikrodispenser zur Verfügung. Er wurde für ultrakleine Dosiermengen konzipiert und gilt als derzeit präzisestes volumetrisches System seiner Klasse. Seine kompakte Bauform erleichtert die Integration in enge Rasterabstände und ermöglicht den Parallelbetrieb mehrerer Einheiten. Die Exzentrerschneckentechnologie sorgt dabei für eine äußerst schonende, scherarme Förderung – ein wesentlicher Vorteil bei empfindlichen oder hochgefüllten Klebstoffen, wie sie in hochwertigen Medizinprodukten eingesetzt werden.

Die Autoren



Jasmin Fuchs

Sales Manager New Markets,
Rehm Thermal Systems



Gianfranco Sinistra

Sales Director Coating & Dispensing,
Rehm Thermal Systems



Annemarie Brandstetter

Technical Sales & Product
Management,
Business Unit Hygienic Solutions

Fazit

Mikrodosierungen sind heute ein entscheidender Baustein in der Produktion moderner Medizinprodukte. Sie verbinden Präzision, Materialkompetenz und Prozesssicherheit auf kleinstem Raum. Mit innovativen Technologien wie der Exzentrerschneckendosierung, intelligenten Kalibrier- und Überwachungssystemen sowie konsequenter Rückverfolgbarkeit schaffen Unternehmen wie Rehm Thermal Systems und ViscoTec die Grundlage für zuverlässige, sichere und wirtschaftliche Herstellungsprozesse in der Medizintechnik.



***CREATE YOUR
CONNECTIONS.***

***MENSCHEN, ORTE
UND MOMENTE,
DIE VERBINDEN.***



Sechs Städte, viele Gespräche – und eine Branche in Bewegung

Mexikos Elektronikindustrie wächst nicht nur – sie verteilt sich über zahlreiche starke Fertigungsregionen. Wer nah an den Anwendern sein möchte, muss deshalb dorthin gehen, wo produziert, entwickelt und über neue Prozesse gesprochen wird. Für Rehm Thermal Systems Mexico führte dieser Weg 2026 durch sechs Städte und zu sechs SMTA Expo & Tech Forums.

Im Dialog vor Ort

Monterrey, Ciudad Juárez, Querétaro, Chihuahua, Reynosa und schließlich Guadalajara: Über mehrere Monate hinweg waren die SMTA Expo & Tech Forums wichtige Treffpunkte für die mexikanische Elektronikfertigung. Rehm Thermal Systems Mexico begleitete die Veranstaltungsreihe als Hauptsponsor und nutzte die regionalen Events vor allem für das, was sich kaum digital ersetzen lässt: persönliche Gespräche mit Anwendern, Partnern und Branchenkollegen.

Das Konzept der SMTA-Veranstaltungen passt dabei besonders gut zu einem Markt wie Mexiko. Statt die Branche an nur einem zentralen Ort zusammenzubringen, kommen die Veranstaltungen direkt in wichtige Fertigungsregionen. Technische Vorträge, Ausstellung und Networking liegen eng beieinander. Prozess- und Fertigungsingenieure treffen auf Hersteller, Zulieferer und Technologiepartner – und aus allgemeinen Branchenthemen werden schnell sehr konkrete Gespräche über den Produktionsalltag.

Nähe bedeutet mehr als kurze Wege

Für Rehm Mexico ist diese Präsenz Teil einer Entwicklung, die weit über klassische Messeauftritte hinausgeht. Mexikos Elektronikfertigung ist auf mehrere industrielle Zentren verteilt. Gleichzeitig wächst mit neuen Produktionskapazitäten der Bedarf an lokal verfügbarem Prozesswissen, Training und technischer Unterstützung.

Genau hier setzt auch das Rehm Technology Center in Guadalajara an. Seit der Eröffnung der neuen Räumlichkeiten 2025 können Kunden dort Anwendungen untersuchen, Versuche durchführen, Prozesse optimieren und Mitarbeitende schulen. Im Mittelpunkt steht nicht eine bestimmte Maschine, sondern die konkrete Fertigungsaufgabe: von der Baugruppe und dem Material bis zum passenden Prozessfenster.

Die SMTA-Tour und das Technology Center ergänzen sich damit auf natürliche Weise. Auf den regionalen Veranstaltungen entstehen Kontakte, Fragen und neue Ideen – in Guadalajara können daraus konkrete Versuche und gemeinsame Projekte werden.



Rehm Mexico im Austausch mit Fachbesuchern.

Finale in Guadalajara

Den Abschluss der mexikanischen SMTA-Reihe bildet am 7. und 8. Oktober die Expo & Tech Forum in Guadalajara. Mit mehr als 100 ausstellenden Unternehmen und einem umfangreichen technischen Programm zählt sie zu den wichtigsten Treffpunkten der mexikanischen Elektronikindustrie.

Für Rehm hat die Veranstaltung eine weitere Bedeutung: Hier werden auch die Mexico Technology Awards verliehen. Rehm Mexico war bereits erfolgreich – 2024 mit der patentierten mechatronischen Schleuse und 2025 mit der Condensox-Line mit Ameisensäure.

2026 geht die RDS UV LED ins Rennen. Das System verbindet UV-LED-Technologie mit stationärer Vollflächenbelichtung. Kurze Belichtungszeiten, reproduzierbare Aushärtungsbedingungen und ein reduzierter Energiebedarf stehen dabei im Fokus. Vier separat steuerbare LED-Segmente ermöglichen es, nur den benötigten Bereich zu aktivieren. Gegenüber konventionellen UV-Systemen lassen sich so Energieverbrauch und Footprint um bis zu 70 Prozent reduzieren.

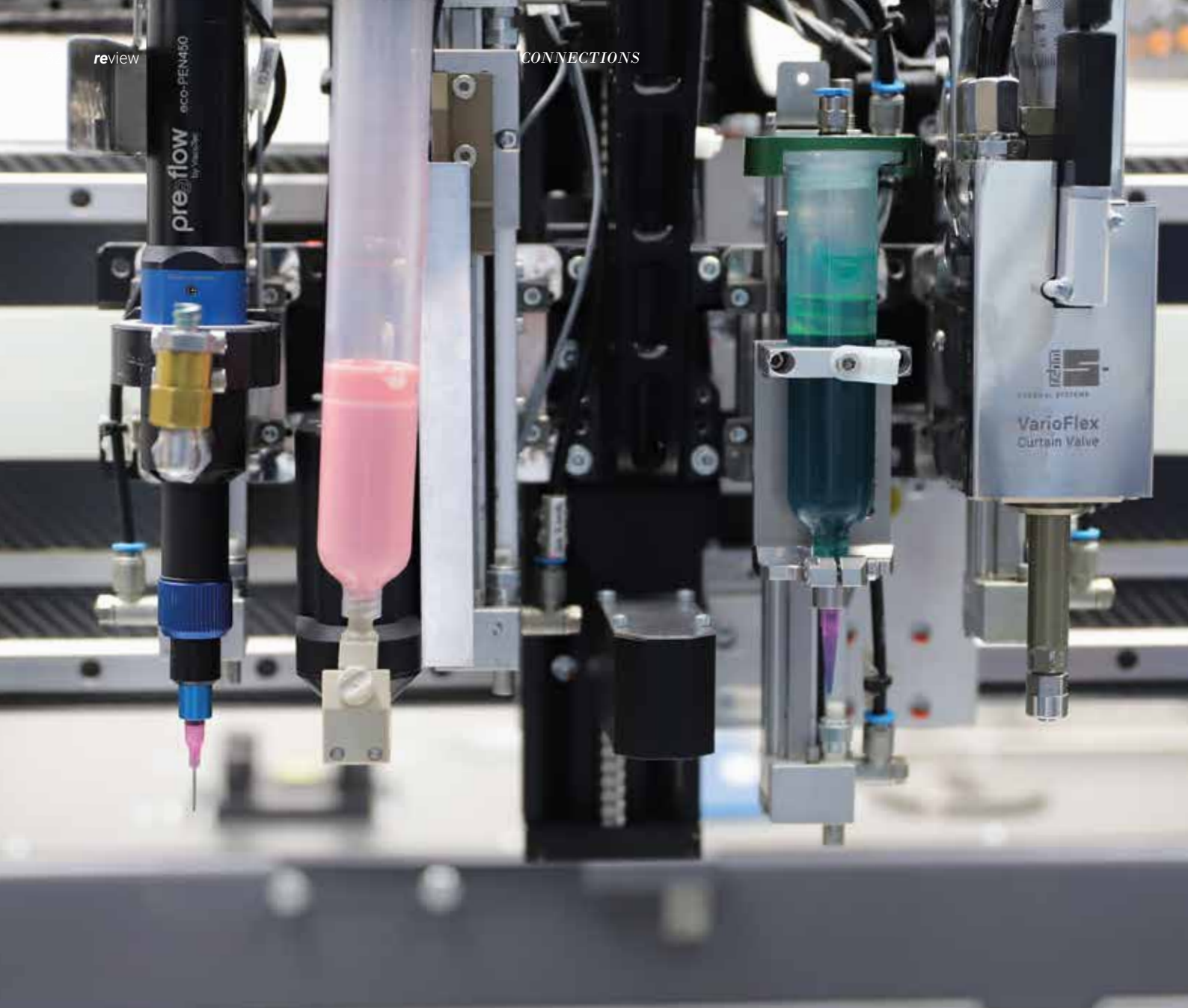
Ob daraus ein weiterer Award wird, entscheidet sich in Guadalajara. Unabhängig davon bildet die Veranstaltung einen passenden Abschluss der SMTA-Saison: Technologie zeigen, Wissen teilen und miteinander ins Gespräch kommen. Denn Nähe entsteht dort, wo Menschen zusammenkommen, Erfahrungen austauschen und gemeinsam neue Lösungen entwickeln.

ÜBER 100

Aussteller treffen beim Finale der SMTA-Reihe in Guadalajara zusammen.

SEIT 2025

Das Technology Center in Guadalajara bietet Raum für Versuche, Prozessoptimierung und Schulungen.



***MANCHMAL
BEGINNT DIE BESTE
LÖSUNG MIT EINER
GUTEN FRAGE***

Welches Material passt zu unserem Prozess? Wie lässt sich eine Anwendung stabiler gestalten? Und wo können wir Zeit oder Energie einsparen? In der Fertigung sind es oft sehr konkrete Fragen, aus denen neue Lösungen entstehen. Die Bondexpo bietet den passenden Ort, um sie gemeinsam zu diskutieren.

Vom 6. bis 8. Oktober 2026 trifft sich in Stuttgart die Fachwelt rund um Kleben, Vergießen, Dichten und Schäumen. Für Rehm Thermal Systems ist die Bondexpo deshalb vor allem eines: eine Gelegenheit, mit Anwendern ins Gespräch zu kommen. Denn kaum ein Dosier- oder Aushärtungsprozess gleicht dem anderen. Materialien unterscheiden sich, Baugruppen stellen unterschiedliche Anforderungen und auch Taktzeiten, Geometrien oder Qualitätsvorgaben machen aus jeder Anwendung eine eigene Aufgabe.

Was auf dem Papier eindeutig klingt, wird in der Praxis deshalb schnell zur Detailfrage. Und genau an dieser Stelle ist persönlicher Austausch besonders wertvoll.

Technik wird zum Gesprächsanlass

Am Rehm-Stand können Besucher ihre eigenen Anwendungen und Herausforderungen mit den Spezialisten besprechen. Die ausgestellten Systeme ProtectoXC und RDS UV LED dienen dabei weniger als reine Exponate, sondern vielmehr als Ausgangspunkt für Gespräche über den gesamten Prozess – von der präzisen Materialapplikation bis zur effizienten Aushärtung.

Welche Lösung passt zu welcher Aufgabe? Wie lassen sich Prozesse reproduzierbarer gestalten? Welche Möglichkeiten gibt es, Energiebedarf oder Prozesszeiten zu reduzieren? Und wie können unterschiedliche Prozessschritte sinnvoll zusammenspielen?



Erleben Sie die Protecto vor Ort und lassen Sie sich von unseren Experten zu Ihrer Anwendung beraten.

Solche Fragen lassen sich am besten dort beantworten, wo Theorie und Praxis unmittelbar aufeinandertreffen. Die Bondexpo schafft genau diesen Rahmen: Technologien ansehen, Erfahrungen austauschen, unterschiedliche Ansätze vergleichen und vielleicht auch über eine Lösung sprechen, an die vorher noch niemand gedacht hat. Denn manchmal nimmt man von einer Messe nicht nur Informationen mit nach Hause – sondern eine Idee, die den nächsten Prozess entscheidend verändert.

REHM THERMAL SYSTEMS AUF DER BONDEXPO

6. – 8. Okt. 2026
Halle 6, Stand 6505,
Messe Stuttgart



Wo aus Gesprächen neue Ideen entstehen

Messen leben von Begegnungen, neuen Perspektiven und gemeinsam entwickelten Antworten. Genau dafür steht die neue EFX – mit Rehm Thermal Systems von Anfang an.

Wenn sich vom 6. bis 8. Oktober 2026 erstmals die Türen der EFX in Stuttgart öffnen, trifft sich eine Branche im Wandel. Digitalisierung, Automatisierung, Nachhaltigkeit und Smart Manufacturing verändern die Elektronikfertigung – und damit die Anforderungen an Prozesse, Technologien und Menschen.

Doch wie lassen sich diese Entwicklungen sinnvoll in den Produktionsalltag übertragen? Wo lohnt sich Automatisierung? Wie können Prozesse effizienter und ressourcenschonender werden? Und was brauchen Mitarbeitende, um mit dem technologischen Wandel Schritt zu halten?

Über diese Fragen möchte Rehm auf der EFX ins Gespräch kommen. Als Launch-Partner und Mitglied des Ausstellerbeirats hat das Unternehmen das neue Messeformat von Beginn an begleitet. Ziel ist eine Plattform, auf der

nicht nur Technologien präsentiert, sondern Wissen geteilt und neue Lösungsansätze gemeinsam entwickelt werden.

Persönlicher Austausch statt Maschinenschau

Am Rehm-Stand treffen Besucher nicht nur auf Lösungen für die Elektronikfertigung, sondern vor allem auf Menschen mit Erfahrung aus unterschiedlichen Bereichen. Fachimpulse zu Reflowlöten, Beschichten, Digitalisierung, Qualifizierung und Linienautomatisierung liefern Gesprächsstoff und laden dazu ein, eigene Fragen mitzubringen.

Besonders lebendig wird der Austausch bei den EFX Bar Talks und im EFX Café. Im Mittelpunkt stehen Beschichtungsqualität, Lötpraxis sowie Automatisierung und Vernetzung. Dabei muss nicht jedes Gespräch sofort zu einer fertigen

Lösung führen. Manchmal geben ein neuer Gedanke, ein Erfahrungswert aus einer anderen Produktion oder ein neuer Kontakt den entscheidenden Impuls.

Genau darin liegt die Stärke der EFX: Sie bringt Menschen mit ähnlichen Herausforderungen zusammen und schafft Raum, die Elektronikfertigung von morgen gemeinsam weiterzudenken.

REHM THERMAL SYSTEMS AUF DER EFX

6. – 8. Okt. 2026

Halle 9, Stand 9C19

Messe Stuttgart





SERVICE NEU GEDACHT: DIGITAL, INTELLIGENT, PERSÖNLICH

Wenn eine Produktionsanlage Unterstützung braucht, zählt jede Minute. Gleichzeitig steigen die Erwartungen an den Service: Lösungen sollen schneller verfügbar, Informationen transparent und Unterstützung unabhängig von Standort und Uhrzeit zuverlässig sein. Rehm entwickelt seinen Service deshalb konsequent weiter – mit durchgängigen digitalen Prozessen, einer zentralen Wissensbasis und künstlicher Intelligenz als Unterstützung für die Fachleute. Der persönliche Kontakt bleibt dabei der Kern der Lösung.

Der Service verändert sich – der persönliche Kontakt bleibt

Rehm begleitet seine Kunden über den gesamten Lebenszyklus ihrer Anlagen: mit einer rund um die Uhr erreichbaren Service-Hotline, einem internationalen Servicenetz, Ersatzteilversorgung, Wartung, Modernisierung und Prozessberatung. Dieses Leistungsversprechen erhält mit der Digitalisierung eine neue Basis. Ein zentrales Ticketsystem verbindet Serviceanfragen mit Maschineninformationen, Dokumenten, Zuständigkeiten und dem Verlauf eines Vorgangs.

Damit verändert sich nicht nur das Werkzeug, sondern die Art, wie Servicewissen genutzt wird. Aus einzelnen E-Mails, Notizen und persönlichen Erfahrungswerten entsteht ein gemeinsamer Informationsstand. Der zuständige Mitarbeiter sieht schneller, welche Anlage betroffen ist, was bereits geschehen ist und welcher Schritt als Nächstes sinnvoll ist. Wissen wird dadurch verfügbar, übertragbar und international nutzbar – ohne die persönliche Verantwortung aus dem Service zu nehmen.

Die Maschine wird zur digitalen Wissensbasis

Im klassischen Service beginnt die Suche häufig bei der aktuellen Anfrage. Im digitalen Service beginnt sie bei der Maschine. Stammdaten, Konfiguration, Dokumentation und Servicehistorie bilden eine digitale Lebenslaufakte. Neue Meldungen, Fotos, Fehlerbeschreibungen, Arbeitsaufträge und Berichte werden direkt mit der konkreten Anlage verknüpft. So wächst mit jedem Servicefall ein belastbarer technischer Kontext.

Für Kunden bedeutet das vor allem weniger Wiederholung und eine schnellere Orientierung. Seriennummern, bekannte Besonderheiten und bereits umgesetzte Maßnahmen müssen nicht bei jedem Kontakt neu zusammengesucht werden. Hotline, technischer Support, Außendienst und Ersatzteilservice arbeiten am selben Vorgang – mit klaren Zuständigkeiten, dokumentierten Übergaben und einem gemeinsamen Blick auf die Maschine.

Vom Anliegen zur Lösung: fünf vernetzte Schritte

- 1. Anfrage aufnehmen:** Der Kunde nutzt seinen vertrauten Kontaktweg. Das Anliegen wird strukturiert erfasst und erhält eine Vorgangsnummer.
- 2. Anlage zuordnen:** Der Vorgang wird mit der Maschine verknüpft. So stehen Stamm-, Dokumentations- und Verlaufsdaten im richtigen Kontext bereit.
- 3. Wissen nutzen:** Das Serviceteam bewertet Fehlerbild, Historie und Unterlagen. Digitale Suche und KI erleichtern den Zugriff, die technische Bewertung bleibt beim Fachmann.
- 4. Maßnahme koordinieren:** Remote-Support, Ersatzteilkklärung oder Vor-Ort-Einsatz werden zentral geplant und dokumentiert.
- 5. Erfahrung sichern:** Ursache, Maßnahme und Ergebnis bleiben an der Maschine dokumentiert. Die bestätigte Lösung ergänzt das Servicewissen für künftige Fälle.



Alle Anlagendaten auf einen Blick. Konzeptillustration, KI-generiert.

KI macht aus Serviceerfahrung nutzbares Wissen

Jeder abgeschlossene Servicefall enthält wertvolle Erkenntnisse. Werden Fehlerbild, Ursache, Maßnahme und Ergebnis einheitlich dokumentiert, entsteht daraus ein lernender Wissenskreislauf. Die im Service erfassten Maschinen- und Vorgangsdaten fließen strukturiert in ViCON AiDe, die digitale Software-Plattform von Rehm. Dort unterstützt künstliche Intelligenz dabei, Informationen schneller zu finden, Zusammenhänge sichtbar zu machen und Fehlerursachen gezielter einzugrenzen. Für den



DER WANDEL

Vom reaktiven Service zum intelligenten Serviceprozess – digital vernetzt, KI-gestützt und konsequent auf schnelle Lösungen und eine hohe Anlagenverfügbarkeit ausgerichtet.

Kunden kann das kürzere Reaktionszeiten, fundiertere Handlungsempfehlungen und eine höhere Anlagenverfügbarkeit bedeuten.

KI ersetzt dabei weder Erfahrung noch technische Verantwortung. Sie dient als Beschleuniger: Sie kann umfangreiche Informationen durchsuchen, Servicefälle zusammenfassen und ähnliche Muster schneller zugänglich machen. Freigaben, Priorisierung und technische Entscheidungen bleiben beim Menschen. So verbindet Rehm die Skalierbarkeit digitaler Werkzeuge mit der Erfahrung seiner Service-Spezialisten.

„Unser digitales Ticketsystem bündelt Serviceanfragen sowie relevante Maschinen- und Kundendaten und schafft damit die Grundlage für ViCON AiDe. Die KI-gestützte Plattform macht aus Servicedaten nutzbares Wissen, beschleunigt die Fehleranalyse und unterstützt uns dabei, Stillstandszeiten nachhaltig zu reduzieren“, sagt Steffen Griesinger, Teamleader Field Service Management bei Rehm.

Sicher und verantwortungsvoll

Maschinen- und Servicedaten benötigen klare Regeln. Deshalb gehören Rollen, Zugriffsrechte, Protokollierung und abgestimmte Freigaben zum digitalen Serviceprozess. Der Kunde soll nachvollziehen können, welche Informationen für welchen

Zweck genutzt werden. Remote-Zugriffe oder die Übertragung von Zustandsdaten erfolgen nur, wenn sie technisch vorgesehen, sicher umgesetzt und mit dem Kunden vereinbart sind.

Service mit Weitblick

Die Digitalisierung schafft die Grundlage für den nächsten Entwicklungsschritt: Service soll künftig nicht nur auf einen Fehler reagieren, sondern – dort, wo geeignete Daten verfügbar und vom Kunden freigegeben sind – Auffälligkeiten früher erkennen und gezielter auf Handlungsbedarf hinweisen. Wiederkehrende Muster können beispielsweise Anhaltspunkte für Wartung, Ersatzteilplanung, Produktpflege oder die Vorbereitung eines Serviceeinsatzes liefern. Damit entwickelt sich der Service Schritt für Schritt von reaktiv über datenbasiert und KI-gestützt hin zu zunehmend proaktiver Unterstützung.

Für Kunden wird dieser Wandel nicht durch möglichst viele neue Funktionen sichtbar, sondern durch ein besseres Serviceerlebnis: schnellere Orientierung, nachvollziehbare Bearbeitung, international verfügbares Wissen und kompetente Ansprechpartner, die auf einen gemeinsamen Informationsstand zugreifen. Rehm verbindet damit menschliche Lösungskompetenz mit digitalen Prozessen und KI. So entstehen heute die Voraussetzungen, um steigende Anforderungen an Reaktionsgeschwindigkeit, Transparenz, Servicequalität und Anlagenverfügbarkeit auch in Zukunft zuverlässig zu erfüllen.

IHR NUTZEN

Schneller zur richtigen Lösung. Weniger Rückfragen. Transparente Bearbeitung. Mehr nutzbares Servicewissen – und ein Service, der mit jeder Erfahrung dazulernt.

Zusammen läuft's einfach besser!

Ob im Wasser, auf dem Rad, mit dem Ball am Fuß oder mitten durch Schlamm und Hindernisse: Die Rehm-Belegschaft hat auch in diesem Jahr bewiesen, dass Teamgeist weit über den Arbeitsalltag hinausgeht.

Beim Ristal Triathlon in Laupheim wurde geschwommen, geradelt, gelaufen – und gemeinsam angefeuert. Auf dem Kunstrasen des JO-CUP Unternehmenscups standen neben dem sportlichen Wettkampf vor allem Teamgeist und Spaß im Mittelpunkt. Noch herausfordernder wurde es beim X-Treme Battle in Heroldstatt: Rund 16 Kilometer, Trails, Höhenmeter und Hindernisse boten reichlich Gelegenheit zum gemeinsamen Leiden – pardon: Spaß haben.

Natürlich zählt auch die persönliche Leistung. Mindestens genauso wichtig war jedoch das Miteinander: sich motivieren, gemeinsam lachen, zusammen ins Ziel kommen und Kollegen von einer ganz anderen Seite kennenlernen. Nicht die Stoppuhr entschied über den Erfolg, sondern das Team.

Nach den sportlichen Einsätzen durfte das gemütliche Beisammensein nicht fehlen. Bei Essen, Getränken und dem einen oder anderen Spruch über müde Beine klangen die gemeinsamen Erlebnisse bestens aus.



Gemeinsam informiert und gefeiert.

Bevor das diesjährige Sommerfest begann, waren die Kolleginnen und Kollegen zu einer Informationsveranstaltung eingeladen. Im Mittelpunkt standen aktuelle Entwicklungen, wichtige Projekte und ein Ausblick auf die kommenden Monate. Auch für Fragen und einen offenen Austausch blieb Zeit.

Ein besonderer Höhepunkt der Veranstaltung war die Ehrung unserer langjährigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ausgezeichnet wurden Kolleginnen und Kollegen, die seit 10, 15, 20, 25 oder sogar 30 Jahren Teil unseres Unternehmens sind. Mit ihrem Wissen, ihrem Engagement und ihrer Verbundenheit haben sie unsere Entwicklung über viele Jahre geprägt. Dafür sagen wir herzlich Danke und gratulieren allen Jubilarinnen und Jubilaren!

Anschließend ging es zum geselligen Teil über: Beim Sommerfest konnten alle in entspannter Atmosphäre miteinander ins Gespräch kommen und gemeinsam eine schöne Zeit verbringen.

Der Tag zeigte einmal mehr, wie wichtig persönlicher Austausch, Zusammenhalt und Wertschätzung für unser Unternehmen sind. Ein herzliches Dankeschön gilt allen, die zu seinem Gelingen beigetragen haben.

SAVE THE DATE MESSEN & EVENTS

Ob Messe, Technologie-Veranstaltung, Seminar, Schulung oder Workshop – nutzen Sie die Möglichkeit, unsere Anlagentechnik kennenzulernen und sich von den Rehm-Experten beraten zu lassen. Bei Interesse finden Sie weitere Informationen zu den Veranstaltungen unter www.rehm-group.com.

Datum	Event
22.10.2026	evertiq Expo, Krakau, Polen
27. – 29.10.2026	Nepcon Asia, Shenzhen, China
11.11.2026	Seminar Temperaturprofilierung, Blaubeuren, Deutschland
18. – 19.11.2026	Dark Factory Siemens, Erlangen, Deutschland
18. – 19.11.2026	Electronics on the Road, Berlin, Deutschland
9.12.2026	Seminar Fehlermanagement, Blaubeuren, Deutschland

Wir freuen uns, Sie bei einem unserer nächsten Events begrüßen zu dürfen!



Aktuelle Messen
und Veranstaltungen.

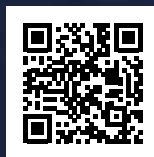


READY FOR YOUR PRODUCTION. CONNECTIONS FOR THE FUTURE.

Rehm Thermal Systems ist Experte für Verbindungstechnologien in der Elektronikfertigung. Mit innovativen Systemlösungen zum Löten, Trocknen und Beschichten ermöglichen wir unseren Kunden, zuverlässige Verbindungen auf elektronischen Baugruppen zu schaffen – individuell, prozesssicher und zukunftsorientiert.

Seit 1990 entwickeln und fertigen wir an unserem Hauptsitz in Deutschland sowie einem weiteren Produktionsstandort in China energieeffizientes Fertigungsequipment nach höchsten Qualitätsstandards. Unsere weltweit tätigen Niederlassungen und Distributoren bieten maßgeschneiderte Lösungen und kompetenten Service – überall dort, wo Elektronik entsteht.

Create your Connections – mit Rehm gestalten Sie zukunftsfähige Produkte.



Rehm Thermal Systems GmbH | Leinenstrasse 7 | 89143 Blaubeuren, Germany
T +49 73 44 - 96 06 0 | info@rehm-group.com | www.rehm-group.com

