



THERMAL SYSTEMS

review

Das Kundenmagazin, Ausgabe 02 | 2025

06

Rehm Rebranding

CREATE YOUR Connections – mit Verbindungen formen wir die Zukunft

12

Maximale Integration

Hannusch Industrie Elektronik setzt auf Automatisierung und Digitalisierung

28

35 Jahre Rehm

Interview mit Johannes Rehm zum Firmenjubiläum





Liebe Leserinnen,
Liebe Leser,



unter dem Messemotto „Create your Connections“ möchten wir Sie herzlich zur productronica 2025 einladen. In einer Zeit, in der Vernetzung, Datenintelligenz und Effizienz immer stärker über den Erfolg entscheiden, zeigen wir wie Rehm mit innovativen Lösungen Menschen, Maschinen und Prozesse verbindet.

Ein besonderes Highlight unseres Messeauftritts ist ViCON AiDe – der digitale Assistent auf allen VisionXP+ Systemen und der Protecto-Serie. Er unterstützt den Bediener direkt an der Anlage, beantwortet sekundenschnell Fragen rund um Löttechnologie, Anlagenbedienung oder Fehlerbehebung und nutzt dabei das gebündelte Wissen aus 35 Jahren Rehm-Erfahrung.

35 Jahre Rehm Thermal Systems – das ist ein Anlass, auf den wir stolz sind. Drei Jahrzehnte voller technologischer Leidenschaft, verlässlicher Partnerschaften und gemeinsamer Erfolge. Diese besondere Errungenschaft möchten wir mit Ihnen feiern: bei unserer Messeparty am Mittwochabend nach Messeschluss direkt an unserem Stand.

Als Experten der Verbindungstechnologie wissen wir, wie wichtig echte Verbindungen sind – technisch wie menschlich. Gerade in herausfordernden Zeiten zählen Vertrauen, Kontinuität und Zusammenarbeit mehr denn je. Lassen Sie uns diese Stärke nutzen, um gemeinsam die Zukunft der Elektronikfertigung zu gestalten.

Wir freuen uns auf den persönlichen Austausch mit Ihnen!

Mit herzlichen Grüßen

Johannes Rehm
Geschäftsführer

Inhalt

review 02 | 2025

08



Neues Messekonzept mit vernetzten Systemen und Kommunikationsbereichen.

12



Hannusch Industrie Elektronik setzt auf Automatisierung und Digitalisierung.

20



Effizient Löten ganz ohne Flussmittel für optimale Benetzung und rückstandsfreie Ergebnisse.

Impressum

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

T +49 7344 9606-0 | F +49 7344 9606-525
info@rehm-group.com | www.rehm-group.com

Bildnachweise

© iStock/Seite 2 (Kopf und Sprechblase); © Conné van d'Grachten/Seite 3 (Portrait Herr Rehm);
© Bruns Messebau/Seite 4, 8 und 9 (Renderings Messestand); © iStock/Seite 10 und 11 (Gitter);
© iStock/Seite 16 (Bubbles); © iStock/Seite 19 (Icon); © Rehm China/Seite 24 (Bilder Opening);
© iStock/Seite 25 (Sport Icon); © iStock/Seite 27 (alle Icons); © iStock/Seite 30 (Icon Grillwurst);
© Rehm Thermal Systems/Alle weiteren verwendeten Bilder

26



Von globalen Messen bis zu neuen Standorten zeigt Rehm internationale Präsenz.

28



Interview mit Johannes Rehm zum 35jährigen Firmenjubiläum.

30



Auszeichnung langjähriger Mitarbeiter beim Sommerfest, so auch Wolfgang Zeifang für 35 Jahre.

Editorial	S. 3
Rehm Rebranding – Create your Connections	S. 6
Neues Messekonzept – productronica 2025	S. 8
Innovation und Effizienz für smarte Fertigung – productronica 2025	S. 10
Hannusch setzt auf Automatisierung und Digitalisierung	S. 12
Nachhaltige Energieversorgung – Brennstoff- und Elektrolysezellen	S. 16
Die neue Eventreihe "Electronics on the Road"	S. 19
CondensoXLine FA – Optimale Benetzung beim flussmittelfreien Löten	S. 20
Grand Opening Rehm Thermal Systems India	S. 24
Mit Teamgeist und Ausdauer am Start	S. 25
Rehm zeigt Präsenz rund um den Globus	S. 26
Interview: Johannes Rehm – 35 Jahre Rehm	S. 28
Sommerfest – Ehrungen, Grillbuffet und gute Laune	S. 30
Messen und Events 2026	S. 31

CREATE YOUR Connections



Aus 8 wird 3

Aus ehemals acht einzelnen Prozessen formen wir künftig drei klar strukturierte Kernbereiche: Reflowlöten, Trocknen & Aushärten sowie Coating & Dispensing. Ergänzt wird das Portfolio durch eine Kategorie für Sonderanlagen sowie Line Solutions, die weiterhin Raum für maßgeschneiderte Lösungen bieten. Damit schaffen wir mehr Übersichtlichkeit, reduzieren Komplexität und geben unseren Kunden eine klare Orientierung. Aus Vielfalt wird Klarheit – ohne Einbußen bei Innovation, Präzision und Qualität.

REHM REBRANDING

CREATE YOUR CONNECTIONS

Mit Verbindungen formen wir die Zukunft.

Rehm steht seit Jahrzehnten für Hightech-Equipment zur Fertigung von Elektronik und Industrieprodukten. Unsere Maschinen bilden die Grundlage für leistungsfähige, nachhaltige und energieeffiziente Technologien, die in den unterschiedlichsten Branchen eingesetzt werden – von der Elektronikindustrie über die Medizintechnik bis hin zur Brennstoffzellenfertigung.

Mit unserem Rebranding schaffen wir mehr Klarheit und eine eindeutige Ausrichtung. Bisher lag der Fokus auf acht einzelnen Prozessen – Konvektionslöten, Kondensationslöten, Kontaktlöten, Prüfen und Testen, Trocknen und Aushärten, Coating, Sonderanlagen und Solarequipment.

Diese Vielfalt bündeln wir künftig in drei klar strukturierte Kernbereiche: Reflowlöten, Trocknen und Aushärten sowie Coating und Dispensing. Ergänzt werden diese durch eine zusätzliche Kategorie für Sonderanlagen, die auch in Zukunft Raum für individuelle und maßgeschneiderte Lösungen bietet. Zudem setzen wir verstärkt auf komplette Fertigungslinien von Rehm aus einer Hand – von der Konzeption bis zur Installation beim Kunden vor Ort.

Auf diese Weise reduzieren wir Komplexität, schaffen mehr Orientierung und geben unseren Kunden ein solides Fundament, das Sicherheit gibt, Vertrauen schafft und den Weg zu

noch effizienteren Produktionsprozessen ebnet. Gleichzeitig stärken wir unsere Markenidentität und machen sie weltweit verständlich, wiedererkennbar und wertvoll.

Unsere Vision ist es, die Zukunft des Maschinenbaus aktiv mitzugestalten – durch innovative, zuverlässige und nachhaltige Lösungen, die Menschen, Unternehmen und Märkte verbinden. Unsere Mission macht diesen Anspruch konkret: Mit führender Technologie, höchster Präzision und kompromissloser Qualität entwickeln wir Maschinen und Anlagen, die unseren Kunden helfen, effizienter und erfolgreicher zu arbeiten. Durch weltweiten Service und partnerschaftliche Zusammenarbeit sichern wir langfristigen Erfolg und nachhaltigen Fortschritt.

Dabei wirtschaften wir bewusst nachhaltig, erschließen kontinuierlich neue Märkte und schaffen ein stabiles wie inspirierendes Arbeitsumfeld, das unseren gemeinsamen Erfolg auch in Zukunft sicherstellt. Denn nur so können wir als Unternehmen, Partner und Team weiter wachsen.

Wertschätzung, Ehrlichkeit, Begeisterung, Respekt sowie Mut und Stärke sind dabei die Werte, die nicht nur unsere Zusammenarbeit prägen, sondern auch die Art und Weise, wie wir unsere Produkte entwickeln, unsere Kunden begleiten und Innovationen vorantreiben.

CREATE YOUR Connections.



Seit 35 Jahren steht Rehm für Innovation, Präzision und Verlässlichkeit im Maschinenbau. Dieses Jubiläum nehmen wir zum Anlass, unseren neuen Markenauftritt zu präsentieren. Mit frischem Look, klarer Struktur und einem starken Rebranding schlagen wir ein neues Kapitel unserer Unternehmensgeschichte auf. Erstmals zeigen wir diesen neuen Auftritt auf der productronica in München – dort, wo die Zukunft der Elektronikfertigung gestaltet wird.

WILLKOMMEN AUF DER PRODUCTRONICA 2025

Neues Messekonzept mit vernetzten Systemen und Kommunikationsbereichen, die mehr als virtuelle Verbindungen bieten.



Unter dem Leitgedanken „Create your Connections“ präsentiert Rehm Thermal Systems ein ganzheitliches Messekonzept, das Begegnungen, Technologie und Wissen nahtlos miteinander verknüpft. Der Stand vereint Raum für persönlichen Austausch, innovative Technologien sowie digitale Erlebnisse – und schafft damit eine Plattform, auf der Kunden, Partner und Interessenten neue Verbindungen knüpfen und bestehende Netzwerke vertiefen können.

Die neue Form der Kommunikation – ViCON AiDe

Ein besonderes Highlight des Messeauftritts ist ViCON AiDe, der auf allen VisionXP+ Systemen sowie der Protecto-Serie integriert ist und als digitaler Assistent den Bediener direkt an der Anlage unterstützt. Er beantwortet in Sekundenschnelle Fragen rund um die Löttechnologie, Anlagenbedienung oder Fehlerbehebung – und das präzise abgestimmt auf die beim Kunden installierten Systeme.

Die Intelligenz des KI Assistenten basiert auf dem gebündelten Wissen aus 35 Jahren Rehm-Erfahrung: Er greift auf eine umfassende Wissensdatenbank, technische Dokumentationen,

Servicethemen sowie praxisnahe Erfahrungswerte aus dem weltweiten Rehm Netzwerk zurück. Durch diese einzigartige Datenbasis kann ViCON AiDe gezielt und kontextbezogen reagieren – egal, ob es um Prozessschritte, Wartungshinweise oder Optimierungsvorschläge geht.

Das Ergebnis: Stillstandszeiten werden deutlich reduziert, die Bedienung der Anlagen vereinfacht und die Prozesssicherheit sowie Effizienz in der Fertigung nachhaltig gesteigert. Damit wird ViCON AiDe zum digitalen Bindeglied zwischen Mensch, Maschine und Wissen – und zu einem weiteren Schritt auf dem Weg zur intelligenten, selbstlernenden Fertigung.



1. Bewirtung und Networking

Der großzügige Bewirtungsbereich in Holzoptik bildet das Herzstück für persönliche Gespräche und Netzwerkaustausch. In entspannter Atmosphäre entstehen hier wertvolle Verbindungen – sei es bei einem Kaffee oder im Rahmen intensiver Projektgespräche. Offene Sitzlandschaften und eine moderne Theke fördern den Dialog und laden dazu ein, Ideen weiterzudenken und Partnerschaften zu vertiefen.

2. Ausstellungsbereich

Im Ausstellungsbereich stehen die aktuellen Rehm-Systeme im Fokus, darunter Vision- und Condensox-Anlagen sowie das RDS- und Protecto-Portfolio. Besucher können die Systeme nicht nur sehen, sondern im direkten Austausch mit unseren Experten ihre Funktionalität kennenlernen. Durch interaktive Beratung und praxisnahe Vorführungen werden technische Innovationen erlebbar – inklusive der Vernetzung der Systeme.

3. Infobereich

Im zentralen Bereich dreht sich alles um die Zukunft der Fertigung: Hier zeigen wir die intelligente Vernetzung unserer Anlagen über ViCON und die Integration von Hermes und CFX durch unsere Tochterfirma RESITCO. Ergänzend bietet die Rehm Academy Einblicke in Weiterbildungsmöglichkeiten, bei denen Know-how und Digitalisierung Hand in Hand gehen – ein Treffpunkt für alle, die Industrie 4.0 gestalten.

4. VR Showcase

Der VR Showcase ermöglicht einen faszinierenden Blick ins Innere unserer Lötanlagen. Mit Virtual Reality werden Prozesse sichtbar, die sonst verborgen bleiben – vom Wärmetransfer bis zur Linienintegration. In Originalgröße können Besucher Produktionslinien virtuell erleben, Parameter nachvollziehen und innovative Lösungen „anfassen“, bevor sie Realität werden.



Der großzügige Bewirtungsbereich in Holzoptik bildet das Herzstück für persönliche Gespräche und Austausch.



Im zentralen Bereich dreht sich alles um die Bereiche ViCON, unsere Tochterfirma RESITCO sowie die Rehm Academy.

ERLEBEN SIE UNSERE MESSEANLAGEN

Innovation und Effizienz für smarte Fertigung

Die Elektronikindustrie befindet sich in einem dynamischen Wandel: Intelligente Fertigungslinien, Nachhaltigkeit, Künstliche Intelligenz und Sensortechnologien bestimmen die Diskussion. Gleichzeitig wächst der Anspruch an leistungsfähige und zuverlässige Verbindungstechnologien, die eine ressourcenschonende und effiziente Produktion ermöglichen. Unter dem Messemotto „Create your Connections“ präsentiert Rehm auf der productronica 2025 Lösungen, die technologische Spitzenleistung und partnerschaftliche Beratung miteinander verbinden.



Vision-Serie

Vision-Serie | Power die verbindet

Im Fokus des Messeauftritts steht die Vision-Serie – Rehms leistungsstarke Plattform für energieeffizientes und präzises Konvektionslöten. Die neue VisionXP+ und VisionXP+ VAC setzen dabei Maßstäbe in puncto Energieeinsparung, Prozessstabilität und Nachhaltigkeit. Dank integrierter EC-Lüftermotoren, optimierter Gasführung und der intelligenten Softwarelösung ProMetrics werden Temperaturprofile exakt eingehalten und Ressourcen gezielt geschont. Ein besonderes Merkmal der VisionXP+ ist der patentierte mechatronische Vorhang am Ein- und Auslauf, der den

Stickstoffverbrauch um bis zu 20 % reduziert. Die VAC-Variante bietet durch die integrierte Vakuumkammer darüber hinaus die Option zum Löten mit Formic Acid, womit sich flussmittelfreie, porenfreie und besonders saubere Lötverbindungen realisieren lassen. Ergänzt wird die Serie durch die VisionXC, die durch ihr kompaktes Design und smarte Lösungen in jede Fertigungsumgebung passt. Mit einem neuen VR-Showcase am Stand veranschaulicht Rehm die optimierte Gasführung und macht die Prozessinnovationen der Vision-Serie interaktiv erlebbar.

Condenso-Serie | Qualität ohne Kompromisse

Mit der CondensoX-Line FA demonstriert Rehm die Vorteile des ressourcenschonenden Dampfphasenlötens. Ausgestattet mit Closed-Loop-System wird das eingesetzte Medium Galden® nahezu vollständig zurückgewonnen, wodurch Betriebskosten gesenkt und Ressourcen geschont werden. Die Kombination mit Ameisensäure-Technologie (Formic Acid) ermöglicht flussmittelfreie und porenfreie Lötstellen, die insbesondere für die Anforderungen der Leistungselektronik von großer Bedeutung sind. Ein besonderes Highlight ist, dass die CondensoX-Line mit Formic Acid für den renommierten productronica Innovation Award 2025 eingereicht wurde – ein weiterer Beleg für die Innovationskraft und Vorreiterrolle von Rehm Thermal Systems.



CondensoX-Line FA

Nexus | Elektronik der Zukunft gestalten

Das Kontaktlötssystem Nexus setzt neue Maßstäbe im Bereich des Advanced Packaging und der Leistungselektronik. Es garantiert voidfreie Ergebnisse durch Reflow-Prozesse mit Kontaktwärme unter Vakuum und eignet sich ideal für das Löten anspruchsvoller Bauteile wie IGBTs auf DCB-Substraten. Das integrierte Bubbler-System, das auf Ameisensäure als Aktivierungsmedium setzt, sorgt für optimale Benetzung und saubere Lötstellen. Mit Temperaturen bis 400 °C (optional 450 °C) und der größten Arbeitsfläche am Markt erfüllt die Nexus selbst die höchsten Ansprüche an Flexibilität und Wirtschaftlichkeit.



Nexus

Protecto-Serie | Sicherheit trifft Innovation

Auch im Bereich Beschichten und Dispensen zeigt Rehm Innovationen: Die Systeme ProtectoXP und ProtectoXC vereinen höchste Prozesssicherheit mit einfacher Bedienung. Ein integrierter Höhensensor mit Z-Lage gleicht Unebenheiten auf Baugruppen automatisch aus und sorgt für zuverlässige Ergebnisse auch bei komplexen Geometrien. Dank der intuitiven ViCON-Software lassen sich Programme schnell und effizient erstellen, wobei die 2D-Programmierung automatisch in 3D umgesetzt wird. So werden selbst anspruchsvolle Lackier- und Dispensaufgaben präzise realisiert und nahtlos in moderne Linienkonzepte integriert.

Ein Highlight ist das neue Hurricane-Ventil, das durch seine Kombination aus Jetten, Dispensen und Sprühen maximale Flexibilität bietet. Während der Vorhang bei etwa 100 mPas endet, ermöglicht das Hurricane-Ventil das Sprühen von Viskositäten zwischen 500 und 3500 mPas – ideal für eine schnelle, gleichmäßige Beschichtung größerer Flächen. Ohne Umrüstung lässt es sich auf einen voll funktionsfähigen Sprühmodus umschalten, der ein sauberes Lackierbild ohne Overspray liefert. Dadurch werden kurze Zykluszeiten erreicht, große Flächen effizient beschichtet und gleichzeitig feinste selektive Strukturen möglich gemacht – perfekt für flexible Fertigungsanforderungen.

RDS UV LED | Effizienz in Sekunden

Darüber hinaus wird mit dem RDS UV LED eine neu konzipierte Lösung für effizientes und prozesssicheres Aushärten von Materialien vorgestellt. Mit seinem minimalen Footprint ermöglicht das System kurze Taktzeiten und damit einen besonders hohen Durchsatz. Die Kombination aus kompakter Bauweise, Energieeffizienz und Prozesssicherheit macht den RDS UV LED zu einem idealen System für moderne Produktionsumgebungen.

Linienlösungen | Intelligent vernetzt

Über die einzelnen Systeme hinaus tritt Rehm auf der productronica als Anbieter kompletter Fertigungslinien auf. Dabei geht es nicht mehr allein um die Maschine, sondern um die intelligente Vernetzung aller Systeme und ihre nahtlose Anbindung an übergeordnete MES-Strukturen. Mit standardisierten Schnittstellen wie Hermes und CFX stellt Rehm sicher, dass seine Anlagen problemlos in Smart-Factory-Konzepte integriert werden können. So entstehen ganzheitliche Lösungen, die höchste Prozesssicherheit bieten und die Effizienz in der Elektronikfertigung nachhaltig steigern. Rehm bietet hier komplette Fertigungslinien aus einer Hand – von der Konzeption bis zur Installation beim Kunden vor Ort.



ProtectoXP

RDS UV LED

HERAUSFORDERUNGEN UND STRATEGIEN BEI HANNUSCH

Kooperationen und maximale Integration für Produktionssicherheit und -effizienz bei der Hannusch Industrieelektronik GmbH





Seit bald 40 Jahren ist der Elektronikfertigungs-Dienstleister Hannusch Industrieelektronik GmbH aus Laichingen mit Sonderprozessen für die Flachbaugruppenfertigung und der elektronischen Baugruppenfertigung erfolgreich. Mit neuen Strategien, Technologien und Projekten stellt sich das Unternehmen auf die weiterhin steigenden Anforderungen der Zukunft ein.

Die Hannusch Industrieelektronik GmbH beschäftigt derzeit auf 4.000 qm rund 60 Mitarbeiter und produziert qualitativ hochwertige Industrieelektronik, Systeme und Sonderanlagen. Die mittlere Losgröße ihrer 165 Kunden ist "High Mix Low Volume" geprägt und liegt heute zwischen 150 und 1000 Stück. Durch den Kostendruck, die Entwicklungen im EMS-Markt und die kleineren Stückzahlen ist dies daher sehr anspruchsvoll und erfordert einiges an Flexibilität. Mit neuen Strategien, Technologien und Projekten will man sich für die Herausforderungen von morgen wappnen.

Neben einem fokussierten Ausbau der Kundenservices und des Kundenstammes, beispielsweise im Medizinbereich, wird derzeit ein hoher Fokus auf Energieeffizienz, Reproduzierbarkeit und die weitere Digitalisierung gelegt. Um sich auch beim Thema Produktivität und Standardisierung zukunftsgerichtet aufzustellen, wurden die Produktionslinien zwischenzeitlich mit weiteren Rehm-Anlagen ergänzt. Neben einer Rehm ProtectoXP zur optimalen Beschichtung hochwertiger Elektronik, einer Rehm CondensoXM Smart Kondensationslötanlage und einem Reflow-Lötsystem VisionXP steht den Kunden nun auch eine neue VisionXP+ zur Verfügung. Ein wichtiger Schritt im Hinblick auf eine Vereinheitlichung der Fertigung. Stand heute laufen bei Hannusch bereits 80 Prozent der Flachbaugruppen über die Rehm-Anlagen.

Beschichtungsprozesse für hochwertige Elektronik

Mit der steigenden Nachfrage nach Dispens- und Coatingprozessen baute die Firma Hannusch die Kapazitäten für Schutzlackierungen aus. Mit der ProtectoXP werden elektronische Baugruppen vor aggressiven Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit, Korrosion, Chemikalien, Staub oder Vibrationen geschützt. Je nach Kundenprojekt werden nach dem Lötprozess die Leiterplatten – auch selektiv – beschichtet. Die Rehm-Anlage wurde mit einem Lackrockner kombiniert, um beste Prozessqualität und Funktionalität der elektronischen Baugruppen, die zum Beispiel in der E-Bike-/Automobilbranche, Medizintechnik oder Luftfahrt verarbeitet werden, zu sichern.





Optimierung der Produktion und ganzheitliche Prozessautomatisierung wurde mit der Protecto-Linie umgesetzt.

Geschäftsführer Michael Hannusch geht in Richtung einer Single Source Manufacturing Strategie und erreicht so nicht nur die künftige Standardisierung der Produktion, sondern auch hohe Energieeinsparungen. Mit der strategischen Ausrichtung erschließt sich das Unternehmen zusätzliche Chancen in Richtung höhere Reproduzierbarkeit und Produktionseffizienz. Die horizontalen Vernetzungsmöglichkeiten, eine Offline-Steuerung, die verbesserte Nutzung und Einbindung der Daten in das ERP-Fertigungssystem, sind wichtige Bestandteile seiner Technology Roadmap und Strategie.

Hermes Schnittstellenkommunikation und Überwachung der Fertigungslinien

„The Hermes Standard“ ist der Nachfolger der SMEMA-Schnittstelle – in einer möglichen Kombination mit der IPC-CFX-Schnittstelle. Hermes sorgt dafür, dass wichtige Baugruppeninformationen zuverlässig, einfach und vollständig von Maschine zu Maschine übermittelt werden. Die Hermes-Daten können im weiteren Prozess in der Kommunikation zu einem ERP-System verwendet werden. Mit Hilfe des ViCON Connect Steuerungstools von Rehm können die Anlagen einfacher und offline vorbereitet sowie horizontal angesteuert werden.



Künftig sollen Fertigungsprozesse ohne lange Wege in der Produktion oder Bedienung an der Maschine überwacht und gesteuert werden.



Auch beim Dampfphasenlötens setzt Hannusch auf die Systeme von Rehm, hier die inlinefähige CondensoxM smart.

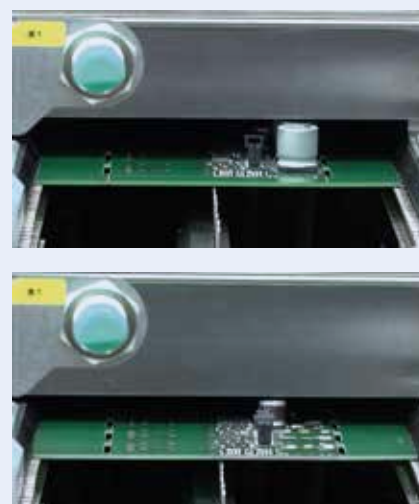
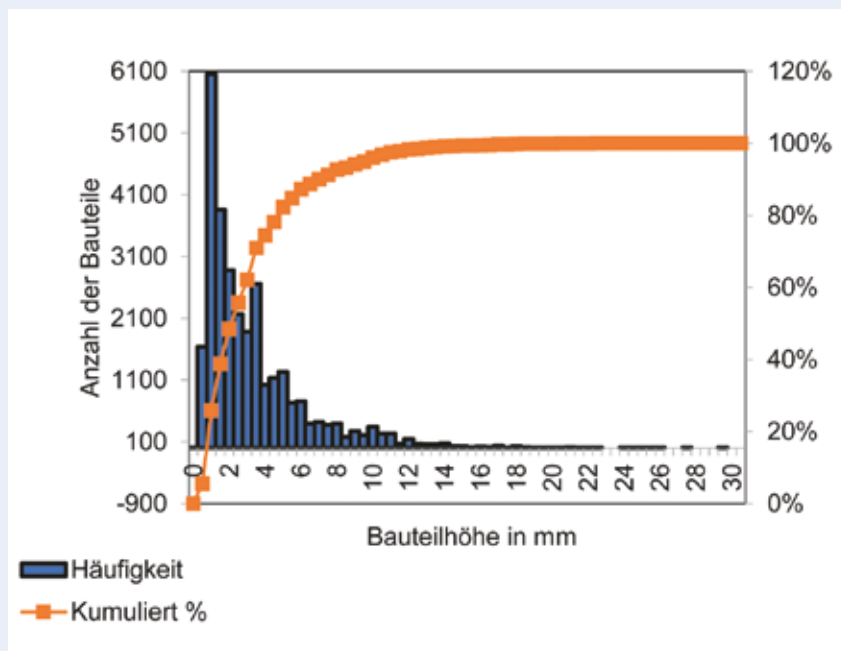
Derzeit sollen weitere Maschinen bei Hannusch vernetzt und die erfassten Daten verstärkt genutzt werden. Damit hat das Hannusch-Team die Fertigung nicht nur einfacher im Blick, sondern Fertigungsprozesse können ohne lange Wege in der Produktion oder Bedienung an der Maschine überwacht und gesteuert werden. Selbst über eine VNC- oder VPN-Anbindung ist der Zugriff auf die Systeme möglich. Eine einfachere Prozessvorbereitung, schnellere Reaktionen auf Alarmlmeldungen und Störungsbeseitigungen steigern die Effizienz in der Fertigung deutlich.

Energie- und Stickstoffeinsparungen und „EcoMode“

Die Energieeinsparungen im Lötprozess der Hannusch Industrielektronik von über 30 Prozent sind durchaus erwähnenswert. Das Ergebnis wird – durch die optimierte Isolierung der Öfen – auch an einer fast neutralen Umgebungstemperatur spürbar. Mit der Einführung der neuen Rehm-Anlagengeneration konnte der Reinigungszyklus ganz nebenbei auf 6 Monate erhöht werden.

Durch schnelleres Aufheizen der Öfen nach der nächtlichen Abschaltung und die Nutzung des von Rehm patentierten mechatronischen Vorhangs zeigen die Hannusch-Auswertungen des Stickstoffverbrauchs sogar eine Einsparung bei manchen Baugruppen von über 50 Prozent.

Unterschiede in der Baugruppenhöhe erfordern eine variable Durchlaufhöhe in Konvektionslötanlagen. In der Elektronikfertigung stellt die Geometrievielfalt der Komponenten somit eine Herausforderung dar. Größer werdende Durchlaufhöhen benötigen mehr Stickstoff für die Prozessinertisierung. Mit der Rehm-Thermal-System-Lösung eines patentierten mechatronischen Vorhangs können hohe Stickstoffeinsparungen realisiert werden, denn der Vorhang passt sich durch Programmvorgaben der jeweiligen Baugruppenhöhe an und hat stets den optimalen Abstand zur Baugruppe. Dadurch



Automatische Anpassung des oberen und unteren Vorhangs an verschiedene Baugruppenhöhen

entweicht weniger Wärme und Stickstoff aus der Anlage und der Energie- sowie Stickstoffverlust reduziert sich merklich.

Um diesen Einsparungseffekt darüber hinaus zu verstärken, sollen die Fertigungszeiten des EMS-Dienstleisters zukünftig ausgebaut und so die Energiereduzierung durch die Verwendung des EcoModes noch weiter erhöht werden.

„Unsere Erwartungen an Qualität, Möglichkeiten und Produktivität wurden mit den bisherigen Investitionen in das Rehm-Equipment voll erfüllt...“ so Michael Hannusch. „... und ergänzt durch unser klimaneutrales Stromgewinnungsprojekt sind wir mit unserer Energieeffizienz- und Umweltstrategie definitiv in der richtigen Richtung unterwegs.“ Derzeit wird mit einer firmeneigenen 83.000 kWh Photovoltaikanlage ökologischer Strom produziert, und zusätzliche Module sind in der Planungsphase.

Partnerschaft mit Rehm und gemeinsame Entwicklungsprojekte

Die seit 2007 bestehende Kooperation und Partnerschaft mit Rehm Thermal Systems wird intensiv vorangetrieben. Heute können die Rehm-Techniker bereits per Remote-Funktion auf die Anlagen zugreifen. Gemeinsam werden derzeit die Möglichkeiten der Verwendung vom Hermes-Standard in Laichingen getestet. Für die Auswertung realer Produktionsdaten und gemeinsame zukunftsorientierte Entwicklungsprojekte sind die Rehm-Entwickler oft vor Ort. Michael Hanke, Gesamtvertriebsleiter der Rehm Gruppe, zeigt sich hochzufrieden mit der engen Kooperation. „Nicht nur die räumliche Nähe und der freundschaftliche Umgang, sondern



Michael Hanke, Gesamtvertriebsleiter Rehm Thermal Systems und Geschäftsführer Michael Hannusch freuen sich über die Kooperation. Im Hintergrund eine VisionXP+ mit verlängerter Kühlstrecke und Pyrolyse-Technik.

auch ähnliche Firmenphilosophien sind die Basis für unsere Schlüsselpartnerschaft. Die bisherigen gemeinsamen Erfolge geben uns recht.“

Aber man bleibt nicht stehen, denn die Entwicklung in der Elektronik und der Marktdruck haben über die Jahre enorm an Fahrt aufgenommen. „Um im Wettbewerb bestehen zu können und mit Blick auf die Zukunft, soll bei der Hannusch Industrieelektronik die Nutzung der Daten zwischen den Systemen, Closed-Loop zur Optimierung der Produktion und die ganzheitliche Prozessautomatisierung – vielleicht sogar mit Hilfe von KI – intensiviert werden. Eine flexible Anpassungsfähigkeit und enge Zusammenarbeit mit Schlüsselpartnern werden auch künftig wichtige Wettbewerbsvorteile sein,“ so Michael Hannusch.



INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR EINE NACHHALTIGE ENERGIEVERSORGUNG

Komponentenfertigung für Brennstoff- und Elektrolysezellen

Der Wandel hin zu einer klimaneutralen Energieversorgung erfordert den Ausbau erneuerbarer Energien. Dabei rückt auch die Nutzung von Wasserstoff in den Fokus, wobei technologische Lösungen aus der Industrie erforderlich sind. Rehms Thermal Systems leistet diesen Beitrag auf mehreren Ebenen.

Baugruppen & Systeme

Im Bereich Leistungselektronik hat sich das Dampfphasenlöten unter Vakuum als prozesssichere Technologie etabliert – etwa für Module in Wechselrichtern oder Ladesäulen. Durch die Begrenzung der Löttemperatur werden temperaturempfindliche Bauteile geschont. Gleichzeitig ermöglicht das Vakuum der Condensio-Systeme großflächige Lötstellen mit geringem Porenanteil für eine optimale thermische Anbindung, was die Lebensdauer der Baugruppe erhöht.

Durch den Ausbau des Produktportfolios vom Rehms wird ein weiterer Beitrag im Aufbau der Wasserstoff-Infrastruktur für eine unabhängige, europäische Energieversorgung geleistet. Mit Kernkompetenzen im Temperaturbereich von minus 40 °C – 1200 °C bietet das Unternehmen Systeme für

den Materialauftrag sowie thermische Produktionslösungen für Elektrolyseur- und Brennstoffzellenkomponenten – skalierbar und hochautomatisiert. Dieses Anwendungsfeld ist eng mit der Leistungselektronik verknüpft, insbesondere durch vergleichbare Anforderungen an die elektrische Systemintegration und Prozesstechnik.

Brennstoff- und Elektrolysezellentypen

Es gibt verschiedene Arten elektrochemischer Zellen, zu den gängigsten zählen die PEM-Zellen (Proton Exchange Membrane, Protonenaustauschmembran) und die SO-Zellen (Solid Oxide, Festoxid), die als Brennstoff- und Elektrolysezellen betrieben werden können. Bei der Elektrolyse wird elektrische Energie verwendet, um aus Wasser Wasserstoff und Sauerstoff zu erhalten, während in der Brennstoffzelle der umgekehrte Prozess stattfindet. Die Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser unter Abgabe elektrischer Energie findet jeweils an der Membran der Brennstoffzelle statt. Hier unterscheiden sich die Zellen und daraus ergibt sich auch für die beiden Arten eine unterschiedliche Betriebstemperatur: PEM-Zellen arbeiten bei 60 – 80 °C, SO-Zellen bei 600 – 1000 °C – daher sind erstere mobil und letztere stationär eingesetzt.

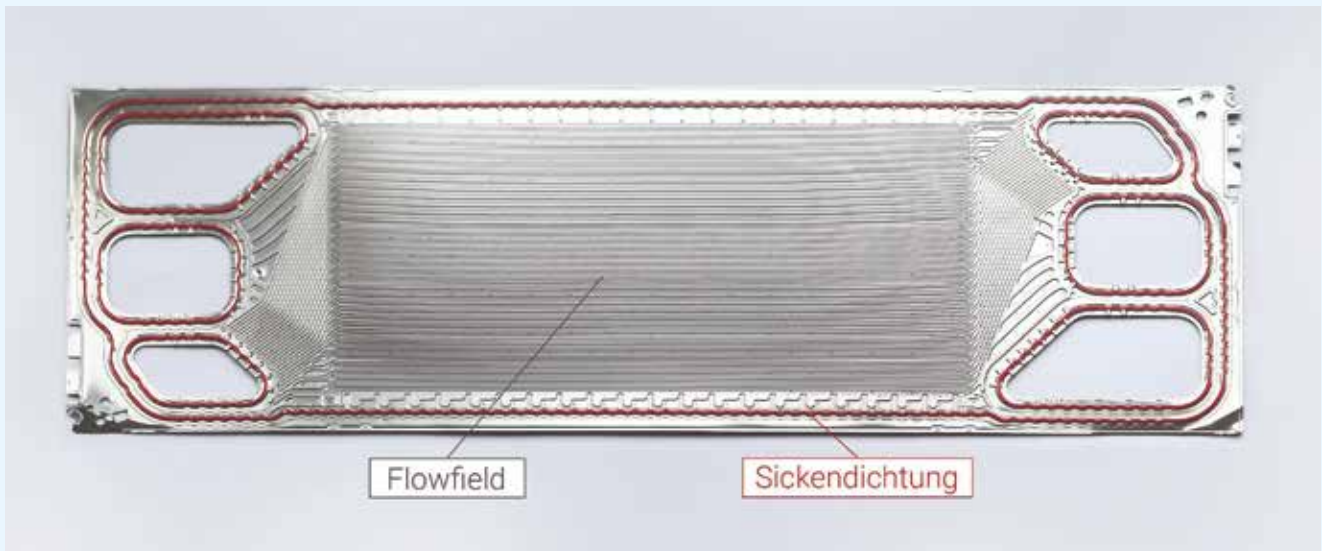


Abb. 1: ZSW HyFaB Generic-Stack metallische PEM Bipolarplatte – hergestellt von EKPO

Aufbau und Komponenten der Zellen

Bei PEM-Brennstoffzellen übernimmt die Bipolarplatte (BPP) zentrale Aufgaben: Sie leitet die Reaktionsgase, leitet Strom und verbindet Zellpole. In Festoxid-Brennstoffzellen (SOFC) kommt stattdessen eine Interconnect-Platte (ICP) zum Einsatz, die für die elektrische Verbindung der Zellen sowie die Gasverteilung sorgt. Beide Plattenarten müssen hohe Anforderungen an elektrische Leitfähigkeit, Gasdichtheit und thermische Stabilität erfüllen. Um diese Funktionen sicherzustellen, erhalten sie gezielte Beschichtungen. Ebenso wird auch die jeweilige Membran – polymerbasiert bei PEM, keramisch bei SOFC – funktional beschichtet. Damit die Funktionalität der Schichten gewährleistet ist, folgen jeweils exakt definierte thermische Produktionsprozesse.

Eine BPP besteht aus zwei geprägten Metallhälften, die miteinander verschweißt werden. Die Sicke am äußeren Rand der Platte dient als konturierte Aufnahme für die Dichtung und sorgt für eine definierte Federwirkung (vgl. Abb. 1). So bleibt die Dichtfunktion auch unter thermischer und mechanischer Belastung zuverlässig erhalten. Die Dichtungen trennen Medien, stabilisieren mechanisch und verhindern unkontrolliertes Eindringen von Fremdpartikeln in die Zelle sowie ein Entweichen der Reaktionsprodukte.

Das Dichtmaterial bei PEM-Zellen besteht aus Silikonen oder Elastomeren. Da SO-Zellen eine höhere Betriebstemperatur aufweisen, wird dort eine Glaspaste für die Dichtung verwendet, die bei hohen Temperaturen weich wird und eine dichte Verbindung zwischen den Komponenten herstellt. Im Unterschied zur BPP besteht die ICP nicht aus zwei geprägten Hälften, sondern aus einem massiven Stahlteil, das speziell für ein höheres Temperaturniveau ausgelegt ist.

Das integrierte Flowfield der Platten ist ein eingepprägtes Kanalmuster, das die Gase gleichmäßig über die Zellfläche führt und den Abtransport von Wasser und Wärme ermöglicht (vgl. Abb. 1). Dieses wird bei metallischen BPP beschichtet, um vor Korrosion zu schützen, mechanische Stabilität zu erzeugen und elektrische Leitfähigkeit zu garantieren. Bei BPP aus Graphit wird i. d. R. darauf verzichtet, da Graphit diese Anforderungen von Natur aus bietet. Da für ICP ausschließlich ferritischer Stahl verwendet werden kann, wird hier ein sogenanntes Mixed Conducting Oxide (MCO) Coating aufgetragen, damit das Chrom aus dem Stahl nicht mit der Zelle in Kontakt kommt. Zusätzlich erhält sowohl die keramische Membran in SO-Zellen als auch die MEA (Membrane Electrode Assembly) in PEM-Zellen eine Beschichtung, für Leitfähigkeit und Reaktivität.

Herstellung des Stacks

Nachdem die BPP oder ICP zugeschnitten, geprägt und gereinigt wurden, wird das Flowfield beschichtet. Dies geschieht bei PEM selektiv per Walzendruck oder Dispensing bzw. gesamtflächig per PVD. Im Bereich der SO-Zellen erfolgt die MCO-Beschichtung der ICP meist per PVD oder Plasma-Spraying. Zudem wird jeweils die Dichtung aufgetragen – bei PEM-Zellen per Siebdruck, Dispensing oder Spritzguss, bei SO-Zellen hingegen i. d. R. per Siebdruck oder einzeln per Dispensing.

Das Dispensing bietet eine hohe Flexibilität für verschiedene Materialien, Präzision sowie Wiederholbarkeit und verhindert Blasenbildung im Material. Dieser Prozess wird im Portfolio der Firma Rehm mit den Protecto-Systemen abgebildet. Druck- und Dispensprozesse erfordern eine nachfolgende thermische Behandlung.

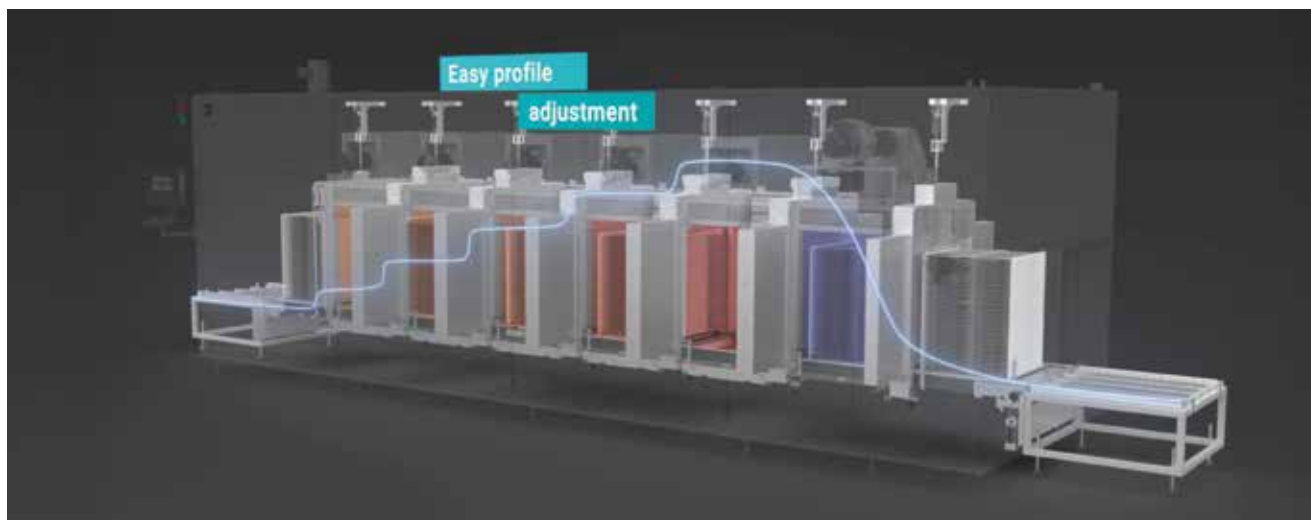


Abb. 2: Magazintrockner mit Stufenprofil für die Fertigung von BPP und ICP

Nach dem Materialauftrag werden die Platten in Magazinen oder gestapelten Warenträgern automatisiert gehandelt und dem thermischen System zugeführt. Bei PEM BPP wird zuerst bei 80 – 100 °C getrocknet, um Lösemittel aus dem Material herauszutreiben und eine Blasenbildung in der Dichtung zu verhindern. Anschließend muss die Dichtung für eine vollständige chemische Vernetzung bei 170 – 200 °C vulkanisiert werden. Dieser thermische Prozess wird als Stufenprofil in einem Durchlauf abgebildet. Beim Spritzguss kann zur Qualitätsoptimierung ebenfalls ein Post-Curing-Prozess von max. 180 °C notwendig sein.

Zur Prozessierung von BPP und ICP eignen sich Magazintrockner mit Konvektion, welche durch Schotts eine optimale Zonentrennung bieten und eine Abbildung von Stufenprofilen zulassen (vgl. Abb. 2). In den Magazinen oder gestapelten Warenträgern finden hunderte der Platten Platz, damit in High-Volume-Produktionen geringe Taktzeiten von wenigen Sekunden pro Platte erreicht werden können.

In der industriellen Serienfertigung wird für hohe Präzision auch bei der Beschichtung der keramischen Membran überwiegend der Siebdruck eingesetzt. Dabei werden die Funktionsschichten nacheinander aufgetragen. Nach dem Druckprozess erfolgt jeweils eine Trocknung bei 80 – 180 °C, gefolgt von einer Sinterung bei 900 – 1600 °C für eine funktionale Zellstruktur. Keramische Membranen erfordern höhere Temperaturgradienten, weshalb hier Systeme zum Einsatz kommen, die Infrarotstrahlung mit Konvektion kombinieren. Die empfindlichen 20 µm dünnen Substrate werden auf stabilisierenden Geflechtständern aus Edelstahl oder Teflon geführt. Nach bestandener Qualitätsprüfung werden die Zellen zusammengesetzt, um die gewünschte Gesamtleistung zu erhalten. Zusätzlich erfolgt die mechanische Verbindung mit Anschlussplatten durch Verschrauben oder Klemmen, um einen dichten, stabilen Stack zu erhalten.

Skalierbarkeit der Prozesse

Um moderne Produktionslinien effizient zu gestalten, stellt die Firma Rehm automatisierte Systeme her, die eine wiederholgenaue Fertigung ermöglichen. Die thermischen Systeme sind flexibel skalierbar und werden entsprechend den Materialanforderungen und dem Produktionsvolumen kundenspezifisch ausgelegt. Sie erfüllen die Anforderungen der DIN EN 1539 und sind dank separater Kühlzonen energieeffizienter als klassische Batch-Öfen.

Während in Greenfield-Projekten ausreichend Fläche verfügbar ist, zeigt sich in bestehenden Produktionsstandorten (Brownfield-Umgebungen) vermehrt die Herausforderung, neue Linien platzsparend zu integrieren. Je nach Temperaturprofil kann die Länge thermischer Systeme variieren. Um begrenztem Raumangebot gerecht zu werden, bietet das Unternehmen auch Anlagen mit vertikaler Produktführung an, wobei der Footprint um den Faktor Zehn reduziert werden kann. Gemeinsam mit Partnern werden individuelle Linienkonzepte in unterschiedlichen Automatisierungsgraden und Traceability-Varianten konzipiert. Bereits in der Entwicklungs- und Prototypingphase steht zur Ermittlung optimaler Prozessparameter das firmeneigene Technology Center zur Verfügung.

Fazit

Um den wachsenden Anforderungen wasserstoff-basierter Energiesysteme gerecht zu werden, sind leistungsfähige und anpassbare Fertigungsprozesse entscheidend. Rehm Thermal Systems setzt dabei nicht nur auf bewährte Technologien, sondern entwickelt individuelle Lösungen. Mit Blick auf steigende Stückzahlen, neue Zellkonzepte und höhere Automatisierungsgrade wird eine starke technologische Basis geboten – heute und in Zukunft.



Weitere Infos unter www.electronicsontheroad.com

INNOVATIVE EVENTREIHE FÜR DIE ELEKTRONIKFERTIGUNG

„Electronics on the Road“



Die neue Veranstaltungsreihe **Electronics on the Road**, organisiert von der **ASYS Group**, **ASMPT** und **Rehm Thermal Systems**, bot ab Januar 2025 praxisnahe Einblicke in die neuesten Entwicklungen der Elektronikfertigung.

Eröffnung in Hamburg

Der Auftakt erfolgte am 29. und 30. Januar 2025 in Hamburg, mit einem hochkarätigen Programm aus Fachvorträgen und Networking-Gelegenheiten. Auf der Agenda standen unter anderem:

- › **Stefan Wespel** (Diehl AKO Stiftung & Co. KG) zur vernetzten Produktion in Klein- und Mittelserie
- › **Dr. Johannes Adam** (Easylogix GmbH) zur digitalen Reflow-Simulation von Leiterplatten-Baugruppen
- › **Michael Hannusch** (Hannusch Industrieelektronik GmbH) zur Hermes-Linienlösung in High-Mix/Low-Volume-Umgebungen
- › **Christian Albinger** (BMK Group GmbH & Co. KG) über Testverfahren in der Elektronikproduktion

Ein besonderes Highlight: Am Vorabend hat die Veranstaltung zu einem Science Slam eingeladen – ein unterhaltsamer Einstieg in die Welt der Wissenschaft verbunden mit Gesprächen rund um die Elektronikfertigung.

Tour durch weitere deutsche Städte

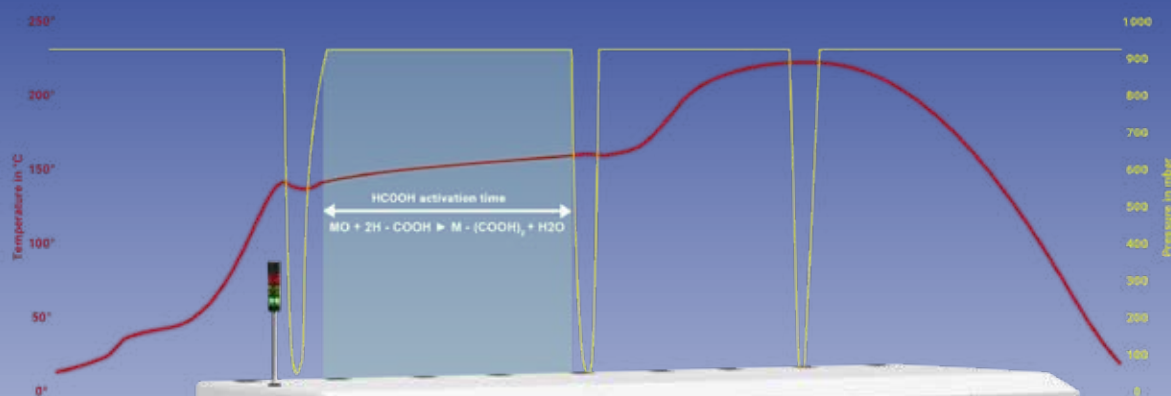
Im Laufe des Jahres 2025 ging es weiter nach Düsseldorf, Karlsruhe und Dresden – ganz nach dem Motto „Wir bringen Wissen zu Ihnen vor Ort“. Den Abschluss bildete das letzte Event in Dresden, am 24. und 25. September 2025. Dort erwarten die Besucher erneut ein spannendes Vortragsprogramm sowie vielfältige Networking-Gelegenheiten.

Event-Charakter und Zielgruppe

Electronics on the Road richtet sich gezielt an Fachleute aus der Elektronikfertigung, Prozessverantwortliche sowie interessierte Branchenakteure, die sich über aktuelle Trends und technologische Innovationen informieren möchten. Die Mischung aus Fachvorträgen und interaktiven Formaten wie dem Science Slam schafft einen anregenden Austausch.

Ausblick auf 2026

Die Eventreihe geht weiter. Treffen Sie uns 2026 in Köln, Lindau, Heidelberg, Salzburg und Berlin.



Nominiert für den
productronica
Innovation Award 2025

EFFIZIENT LÖTEN – GANZ OHNE FLUSSMITTEL

30 Jahre Erfahrung, drei Verfahren, ein Ziel: optimale Benetzung und rückstandsfreie Ergebnisse

Die Nutzung von Ameisensäure als Reduktionsmittel in Re-flow-Lötprozessen blickt bei Rehm Thermal Systems auf eine lange, wenn auch zunächst selektive Historie zurück. Bereits im Jahr 1993 wurden mehrere Infrarot(IR)- und Konvektionslötssysteme mit Ameisensäurefunktion, darunter zwei Anlagen des Typs SMS-N2-2700 und eine SMS-N2-1500 – an Kunden wie Bosch in Wolfenbüttel und Motometer in Leonberg geliefert. Erstere verfolgten damals innovative Ansätze zum Löten von Sensoren, die jedoch nicht zur Serienreife führten.

Während in den 1990er-Jahren der Fokus klar auf dem bleifreien Löten unter Stickstoffatmosphäre lag, entwickelte sich der Einsatz von Ameisensäure eher projektspezifisch und auf individuelle Kundenwünsche begrenzt. Erst mit dem wachsenden Bedarf an flussmittelfreien Prozessen, um die Porenbildung in den Lötstellen und das Reinigen der Baugruppen zu vermeiden, wurde das Potenzial der Technologie

in der modernen Elektronikfertigung strategisch erschlossen. Ein technologischer Meilenstein war 2014 die Auslieferung eines CondensoXS-Kondensationslötsystems mit Ameisensäure an das Fraunhofer IZM in Berlin – ein erster Schritt zur Integration der Säuretechnologie in Dampfphasenprozesse. Es folgten 2018 mehrere Nexus-Kontaktlötssysteme, bei denen Ameisensäure gezielt zum flussmittelfreien Löten anspruchsvoller Baugruppen eingesetzt wurde.

Heute, im Jahr 2025, ist Rehm Thermal Systems weltweit der einzige Hersteller, der den Einsatz von Ameisensäure in allen drei industriellen Reflow-Lötverfahren anbieten kann: Konvektionslöten, Kondensationslöten und Kontaktlöten. Damit eröffnen sich weitreichende Möglichkeiten für den flussmittelfreien Lötprozess, bei dem als weiteres Plus eine nachgelagerte Reinigung.



Abbildung 1 a – c: Lötprozesse mit Ameisensäure von Rehm Thermal Systems

Prozessgrundlagen und Vorteile des Lötens mit Ameisensäure

Das Flussmittel in den Lotpasten bringt neben vielen Vorteilen auch einige Nachteile mit sich. Das Flussmittel beim Lötens wird zur Entfernung der Oxide und zum Schutz der Oberflächen vor weiterer Oxidation benötigt. Lötens auf nicht vorbereiteten Oberflächen führt zu einer schlechten Benetzung und verhindert die Bildung von intermetallischen Phasen. Leider tragen die flüchtigen Bestandteile der Flussmittelchemie zur Bildung von Poren bei. Die nicht flüchtigen Bestandteile bleiben auf der Baugruppe und müssen abgewaschen werden, um z.B. bei anspruchsvollen Umwelteinflüssen die elektrochemische Migration oder bei Hochfrequenzbaugruppen negative Auswirkungen auf die Signalqualität zu vermeiden.

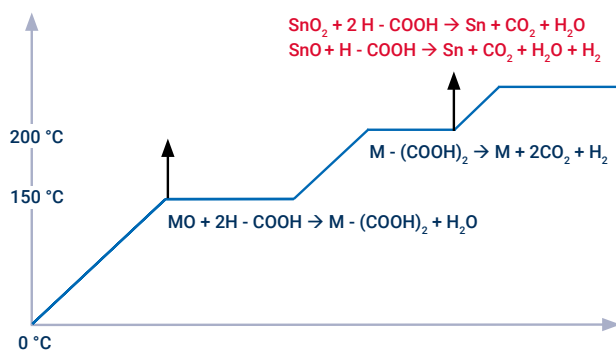


Abbildung 2: schematische Darstellung der zweistufigen Deoxidation mit Ameisensäure stattfindenden Reaktion in Abhängigkeit der Temperatur

Die Entfernung von Metalloxiden durch Ameisensäure erfolgt in einem zweistufigen Prozess, wie in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Im ersten Schritt bei Temperaturen > 150 °C, in der sogenannten Aktivierungsphase, werden Metallformiate gebildet. Einen weiteren Parameter der Aktivierungsphase bildet die Aktivierungszeit. In der zweiten Phase ab Temperaturen von etwa 200 °C zersetzen sich diese Formiate thermisch (z. B. bei Kupfer) oder es kommt zur Reduktion der Oxide zu den reinen Metallen (z. B. bei

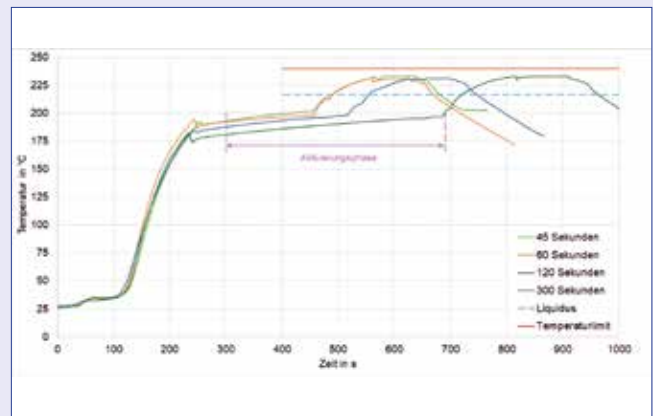
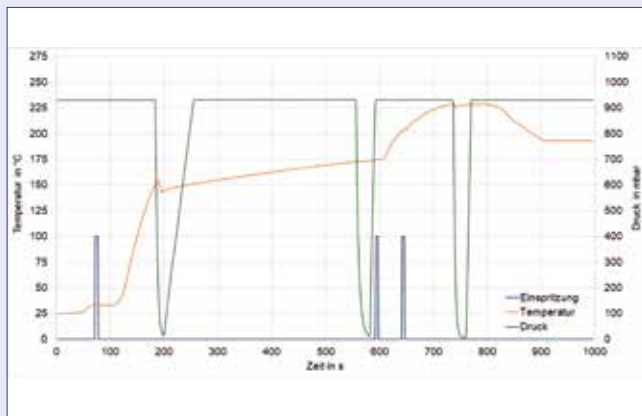
Zinn- und Silberoxiden). Dabei entstehen reduzierende Gase wie Kohlenmonoxid und Wasserstoff, welche die weitere Oxidreduktion unterstützen. Zusätzlich wirkt das oberhalb der Schmelztemperatur flüssige Lot in der reduzierenden Atmosphäre benetzungsfördernd. So entsteht eine oxidfreie, gut benetzbare Oberfläche auf Kupfer und anderen Metallen. Dieser Prozess ist bei Löttemperaturen über 200 °C effektiv und eignet sich für typische Lötmetalle wie Kupfer, Zinn und Silber. Im Gegensatz zu klassischen Flussmitteln, welche Rückstände hinterlassen und eine Reinigung nach sich ziehen, zersetzt sich Ameisensäure vollständig in gasförmige, flüchtige Produkte (CO_2 , CO , H_2O) und ermöglicht so saubere Lötverbindungen ohne Nachreinigung. Folgende Anwendungsbeispiele geben eine grobe Übersicht der Applikationen, bei welchen die Anwendung der Ameisensäure kontinuierlich zunimmt:

- Leistungselektronik-Module (IGBTs, MOSFETs)
- LED- und Optoelektronik-Module (Sensoren, Kameras)
- Hochfrequenzelektronik (Radare, Satellitentechnik)
- Waferbumping und BGA-Reflow-Lötung

Am Beispiel der Kombination von Dampfphasenlötens und Ameisensäure, wie diese verstärkt beim Lötens von IGBTs auf Kühlkörpern zur Anwendung kommt, werden im Folgenden die Prozessführung und die Besonderheiten dieser Kombination erläutert.

Poren- und flussmittelfreies Lötens von IGBTs auf Kühlplatten

Der verstärkte Einsatz von Invertern – insbesondere solchen mit IGBT-Leistungshalbleitern, die direkt auf Kühlplatten montiert sind – ist das Ergebnis mehrerer ineinandergreifender Entwicklungen. Im Zentrum steht der wachsende Bedarf an Energieeffizienz: Inverter ermöglichen eine präzise, drehzahlgeregelte Steuerung elektrischer Antriebe und senken so den Energieverbrauch in industriellen Anwendungen erheblich. Gleichzeitig leisten sie einen wichtigen Beitrag



Bilder 3+4: Vergleich der UV-Quellen Quecksilber-Mitteldruck- und UV-LED-Strahler: Die gesamte Bestrahlungsdosis (rechts) und die maximale Prozess Temperatur (links) in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit

zur Senkung von Betriebskosten und zur Reduktion von Emissionen. IGBTs erzeugen während des Betriebs erhebliche Wärme. Um eine Überhitzung und damit thermisch bedingte Ausfälle zu vermeiden, muss diese Wärme schnell und gleichmäßig zur Kühlplatte abgeführt werden. Poren wirken wie isolierende Stellen, da Gase eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit besitzen. An diesen Stellen entstehen die so genannten Hot-Spots, welche zum einen zur Überhitzung des Leistungshalbleiters und zum anderen zur temperaturbedingten Degradation des Lotgefüges führen. Eine porenfreie Verbindung garantiert eine homogene, großflächige Wärmeübertragung. Die Temperaturspitzen im Halbleiter werden reduziert, was die Lebensdauer und Zuverlässigkeit verbessert.

Prozessbeschreibung

Das Dampfphasen- oder Kondensationslöten ist ein besonders schonendes Lötverfahren, bei dem die zu lötenden Baugruppen durch Kondensationswärme eines verdampften Mediums – meist Galden® – erhitzt werden. Da die maximale Temperatur durch den Siedepunkt des Mediums begrenzt ist, wird ein Überhitzen empfindlicher Bauteile verhindert, was das Verfahren ideal für hochwertige Elektronikbaugruppen in der Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt sowie der Leistungselektronik macht. Die Wärmeübertragung erfolgt gleichmäßig und unabhängig von Geometrie oder Bauteildichte, was hohe Prozesssicherheit gewährleistet. Wenn es sich insbesondere um sehr schwere Produkte handelt, bleibt das Dampfphasenlöten alternativlos.

Abbildung 3 zeigt das Zeit-Temperatur- und Zeit-Druckprofil eines Dampfphasenlötprozesses mit Ameisensäure (HCOOH) zur Oberflächenaktivierung. Das Verfahren basiert auf dem von Rehm patentierten Injektionsprinzip, bei dem Galden® dosiert in die Prozesskammer injiziert wird – erkennbar an den blauen Ausschlägen. Diese kontrollierte

Einspritzung ermöglicht eine fein abgestimmte Aufheizung und Aktivierungsphase, bei der parallel HCOOH eingeleitet wird, um oxidierte Metalloberflächen zu reduzieren. Dank der präzisen Regelung von Druck und Temperatur lassen sich definierte Temperaturprofile exakt umsetzen, was die chemische Reaktion der HCOOH-Aktivierung ideal unterstützt – und erlaubt den Atmosphärenwechsel, der die Nutzung der Aktivierung mittels Ameisensäure erst möglich macht. Die Kombination aus gleichmäßiger Wärmeübertragung und gezielter Oxidentfernung führt zu hochwertigen, voidfreien und rückstandslosen Lötverbindungen – selbst bei komplexen Baugruppen mit hoher Packungsdichte und hoher Masse.

Einfluss der Aktivierungszeit

Die Aktivierungszeit im Lötprozess hängt von der Konzentration des Ameisensäuredampfes ab. Die Untersuchungen mit verschiedenen IGBTs und Kühlplatten haben gezeigt, dass die Oberflächenbeschaffenheit und Sauberkeit ebenfalls einen signifikanten Einfluss haben. Um diese zusätzlichen Einflüsse zu untersuchen, wurde bei Rehm eine Testmethode mit Dummys entwickelt. Diese Testbaugruppen basieren auf einer ähnlichen Materialauswahl und Geometrie wie bei realen Komponenten. Abbildung 4 zeigt die Temperaturprofile mit Aktivierungszeiten von 45 bis 300 Sekunden.

Die Ergebnisse der Röntgenuntersuchungen in Abbildung 5 a-d zeigen tendenziell, dass die längere Aktivierungszeit zu weniger Poren in der Lotschicht führt. Die ermittelten Porenflächenanteile inklusive der nicht benetzten Flächen am Rand der Lötstelle liegen im Bereich von 3 – 8 %. Da die Aktivierungszeit die Taktzeit direkt beeinflusst, muss beim Profilieren realer Baugruppen die beste Balance zwischen der Porenlimitierung und der Taktzeit evaluiert werden. Des Weiteren ist eine längere Aktivierungszeit mit einem höheren Verbrauch an Stickstoff und Ameisensäure verbunden.



Abbildung 5 a – d: Röntgendurchstrahlungsbilder der Dummy-Lötstellen für Aktivierungszeiten von 45 bis 300 Sekunden.

Löten von IGBTs auf Kühlplatten mit Ameisensäure

Aufgrund oben beschriebener Zusammenhänge zwischen der Länge der Aktivierungszeit und der Prozesswirtschaftlichkeit liegt die Aktivierungszeit beim Löten realer Baugruppen, in Abhängigkeit von der Qualität und Sauberkeit vorhandener Materialien und der Porenlimitierung zwischen 45 bis 90 Sekunden. Im vorliegenden Beispiel wurde bei Rehm ein IGBT mit der Anschlussfläche von 40 x 34 mm mit einem Lotpreform von 300 µm Dicke auf einem Kühler verlötet. Die zu lötende Oberfläche beider Fügepartner ist Kupfer ohne zusätzliche Schutzschichten. Der Prozess richtete sich nach dem Ablauf in Abbildung 3 und die Aktivierungszeit lag in diesem Fall bei 60 Sekunden. In Abbildung 6 ist das Ergebnis dieser Lötung als Röntgendurchstrahlungsbild dargestellt. Die Lötstelle zeigt eine fast porenfreie Anbindung, welche sich sehr positiv auf die Wärmeableitung und damit die Lebensdauer des IGBTs auswirkt. Die angefertigten Querschliffe in Abbildung 7 zeigen zusätzlich, dass die Lotschichtdicke in Abhängigkeit von der Messstelle erwartungsgemäß zwischen 287 bis 340 µm liegt. Die intermetallische Phase weist eine Dicke von 2,2 bis 3,1 µm auf und entspricht damit dem typischen Bereich fürs Weichlöten auf Kuperoberflächen.

Zusammenfassung

Historisch betrachtet begann Rehm Thermal Systems bereits 1993 mit der Integration von Ameisensäure in IR- und Konvektionslötssystemen. Ein wichtiger Meilenstein war 2014 die Lieferung eines CondensoxS-Systems an das Fraunhofer IZM, gefolgt von der Einführung der Nexus-Kontaktlötssysteme ab 2018. Die vorliegenden Untersuchungen bestätigen, dass das Dampfphasenlöten mit Ameisensäure eine hochzuverlässige Technologie für das flussmittelfreie Löten ist. Besonders bei großflächigen Leistungshalbleitern wie IGBTs auf Kupferkühlern lassen sich nahezu porenfreie Lötverbindungen erzielen, was die Wärmeableitung verbessert, und die Lebensdauer der Bauteile verlängert. Mit dem zunehmenden Trend zu bleifreien, flussmittelfreien Prozessen und dem Bedarf an höchstzuverlässigen Leistungselektronik-Modulen wird der Einsatz von Ameisensäure weiter zunehmen. Zukünftige Entwicklungen werden sich auf eine noch präzisere Prozessregelung, reduzierte Taktzeiten und den optimierten Verbrauch von Stickstoff und Ameisensäure konzentrieren. Besonders in den Bereichen Elektromobilität, erneuerbare Energien und Hochfrequenzelektronik bieten sich hier erhebliche Chancen.



Abbildung 6: Röntgendurchstrahlungsbild eines IGBT auf Kühlplatte nach dem Lötprozess mit 60 Sekunden Aktivierungszeit und 300 µm Preformdicke.

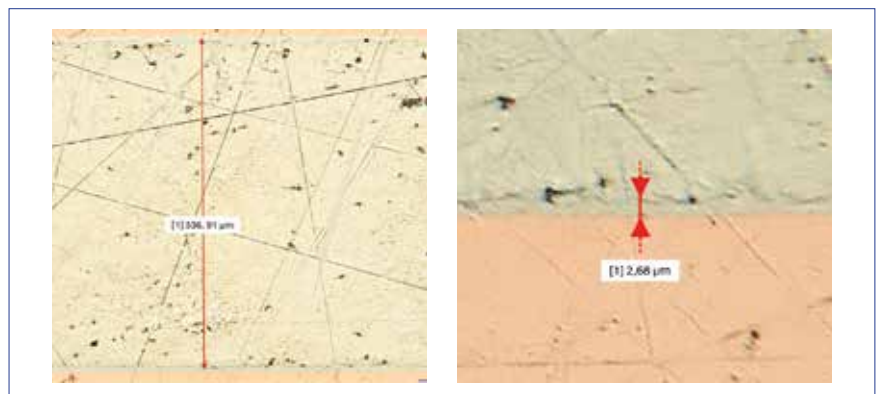


Abbildung 7 a,b: Lotschichtdicke (links) und die Dicke der intermetallischen Phase (rechts) nach dem Löten von einem IGBT auf der Kühlplatte.

REHM THERMAL SYSTEMS INDIA GRAND OPENING IN BANGALORE

Rehm baut seine Marktposition in Indien aus

Rehm Thermal Systems steht für Qualität, innovative Technologien und zuverlässigen Service – und das weltweit. Mit einer neuen Niederlassung in Indien können wir nun noch schneller auf individuelle Kundenwünsche und aktuelle Trends eingehen. Rehm Thermal Systems India mit Sitz in Bangalore ist somit die Reaktion auf die steigende Nachfrage im indischen Markt.

Gestützt auf eine starke Binnenkonjunktur, eine steigende Nachfrage aus Süd-Ost Asien und staatliche Initiativen zur Reduzierung der Importabhängigkeit verzeichnet die indische Elektronikfertigung ein deutliches Wachstum. Speziell die indische Automobilindustrie profitiert durch die Verlagerung hin zur Elektromobilität und verzeichnet steigende Produktions- und Verkaufszahlen im Bereich der Elektrofahrzeuge. Der indische Markt für Fahrzeuge mit Elektroantrieb soll so bis 2030 zur Nummer drei weltweit aufsteigen.

Das Management in Bengaluru ist ab sofort für die Betreuung und Beratung der Rehm Kunden in Indien verantwortlich. Neben Vertrieb und Service ist in den neuen Räumlichkeiten zudem ein entsprechendes Ersatzteillager integriert, um den Kunden entsprechend schnell den gewünschten Support bieten zu können.

„Innovativ sein, bedeutet gleichzeitig auch Weiterentwicklung und Wandel. Die Elektronikindustrie fordert eine hohe Flexibilität für die Marktveränderungen“, so Sreekanth Krishnamurthy, Regional Sales Manager India.

Die feierliche Eröffnung fand am 24. Oktober 2025 statt. Zu den geladenen Gästen gehörten neben dem Rehm India Team auch Vertreter von Behörden und Institutionen vor Ort, sowie Vertreter von Rehm Thermal Systems Dongguan, China und dem Hauptsitz in Blaubeuren.

Mit der Eröffnung des neuen Standortes feierte Rehm nun einen weiteren Meilenstein in Indien.

KONTAKT

Rehm Thermal Systems India PVT LTD

Ground floor, Mds group Signature, 15th Main Road,
HBR Layout, Bengaluru,
Bengaluru Urban, Karnataka, 560043

Sreekanth Krishnamurthy
Regional Sales Manager

sreekanth.k@cn.rehm-group.com



Feierliche Eröffnung von Rehm Thermal Systems India mit Vertretern von offizieller Seite sowie einem traditionellen Rahmenprogramm



REHM TEAMS BEI REGIONALEN SPORTVERANSTALTUNGEN

Mit Begeisterung, Teamgeist und Ausdauer am Start

Dass Teamgeist und Einsatzbereitschaft bei Rehm Thermal Systems nicht nur im Arbeitsalltag, sondern auch auf sportlicher Bühne gelebt werden, haben unsere Mitarbeitenden in den vergangenen Wochen eindrucksvoll gezeigt. Mit viel Freude, Energie und Motivation gingen sie bei gleich mehreren regionalen Wettbewerben an den Start – darunter der traditionsreiche Jo-Cup, der stimmungsvolle AOK-Lauf und das herausfordernde Xtreme Battle.

Bei jedem Event war spürbar, wie sehr sportlicher Ehrgeiz und gemeinsames Erleben zusammenwirken: Während die einen auf der Strecke vollen Einsatz zeigten, sorgten die anderen mit Anfeuerungsrufen und Unterstützung am Rand für zusätzliche Motivation. Nach den Wettkämpfen wurde gemeinsam gefeiert – Erfolge, Durchhaltevermögen und der Spaß an der Bewegung standen im Mittelpunkt. So entstanden viele besondere Momente, die lange in Erinnerung bleiben werden.

Die Teilnahme an diesen Sportevents bietet weit mehr als nur sportliche Herausforderungen: Sie ist eine willkommene Gelegenheit, Kolleginnen und Kollegen außerhalb des gewohnten Umfelds besser kennenzulernen, neue Kontakte zu knüpfen und den Zusammenhalt im Unternehmen zu stärken. Die Begeisterung, mit der alle dabei waren, zeigt einmal mehr, dass wir als Team weit über die Werkstore hinaus zusammenhalten.

Die sportliche Reise war damit noch lange nicht zu Ende: Im September stand mit dem Einstein-Marathon bereits das nächste Highlight auf dem Programm. Zahlreiche laufbegeisterte Kolleginnen und Kollegen von Rehm Thermal Systems sind dabei an den Start gegangen – mit Freude an der besonderen Atmosphäre, Teamgeist und gemeinsamen Erfolgserlebnissen. Schon jetzt ist klar: Diese Events haben das Miteinander einmal mehr gestärkt und für unvergessliche Momente gesorgt.



REHM THERMAL SYSTEMS WELTWEIT PRÄSENT



Von globalen Messen bis zu neuen Standorten wie Mexiko zeigt Rehm, wie das Unternehmen die Zukunft der Elektronikfertigung gestaltet.



IPC APEX EXPO, Anaheim USA



25. Europäisches Elektroniktechnologie-Kolleg, Colonia St. Jordi

Zum 35-jährigen Jubiläum zeigt Rehm Thermal Systems, wie das Unternehmen seine führende Rolle im Maschinenbau kontinuierlich ausbaut. Mit innovativen Fertigungslösungen, nachhaltiger Technologie und globaler Präsenz ist Rehm ein verlässlicher Partner für Kunden auf allen Kontinenten. Internationale Messeauftritte, strategische Standorterweiterungen und aktives Engagement in der Branche unterstreichen die Kompetenz und Innovationskraft des Unternehmens und machen deutlich: Rehm gestaltet aktiv die Zukunft der Elektronikfertigung.

Rehm Thermal Systems ist international auf allen bedeutenden Fachmessen vertreten und nutzt diese Plattformen, um Kunden, Partner und Interessierte von der Leistungsfähigkeit seiner Fertigungssysteme zu überzeugen. Neben der productronica in Shanghai, der IPC APEX EXPO und der electronica/productronica India in Bengaluru präsentiert sich das Unternehmen auch auf Veranstaltungen wie SSPA Korea, Semicon South Asia und Nepcon Shanghai, um seine globale Reichweite zu unterstreichen, neue Märkte zu erschließen und innovative Fertigungslösungen einem internationalen Publikum näherzubringen. Auf den Messen demonstriert Rehm nicht nur die neuesten Anlagen, sondern

informiert auch über technologische Entwicklungen, Prozessoptimierungen und nachhaltige Lösungen für die Fertigung von Elektronik- und Industrieprodukten.

Parallel zur Messeaktivität treibt Rehm das internationale Wachstum durch den gezielten Ausbau eigener Standorte voran. Ein besonders wichtiger Meilenstein ist die Eröffnung des neuen Unternehmensgebäudes in Guadalajara, Mexiko, das das 10-jährige Standortbestehen feierte und modernste Applikationsflächen bietet. Im Rahmen eines Technologietags vor Ort hatten Kunden die Gelegenheit, die neuesten Maschinen und Prozesse aus nächster Nähe zu erleben, sich mit Experten auszutauschen und die hohe Fertigungstiefe sowie die Qualität der Anlagen kennenzulernen. Dieser Standort demonstriert eindrucksvoll, wie Rehm seine internationalen Kunden mit lokalem Service, technischer Expertise und hoher Produktionsflexibilität unterstützt.

Neben der internationalen Expansion engagiert sich Rehm auch aktiv in der Weiterentwicklung der Branche. So ist Rehm Mitveranstalter des 25. EE-Kollegs, das Fach- und Führungskräften neue Impulse für die Elektronikfertigung vermittelte. Auf dieser Plattform wurden aktuelle Trends,



SSPA Korea, Semicon South Asia, Nepcon Shanghai

technologische Innovationen und Lösungsansätze für energieeffiziente und nachhaltige Produktionsprozesse diskutiert. Rehm nutzte die Veranstaltung, um den Austausch mit Kunden, Partnern und Experten zu intensivieren, sein Know-how zu präsentieren und praxisnahe Lösungsansätze für die Branche vorzustellen.

Mit dieser Kombination aus weltweiter Messepräsenz, gezieltem Ausbau internationaler Standorte und aktivem Engagement in der Branche stellt Rehm sicher, dass Kunden auf allen Kontinenten Zugang zu innovativen, energieeffizienten und zuverlässigen Fertigungslösungen haben. Gleichzeitig positioniert sich das Unternehmen als Impulsgeber, der Trends erkennt, technologische Standards setzt und die Zukunft der Elektronikfertigung aktiv mitgestaltet. Die konsequente Verbindung von Tradition, Erfahrung und Innovationskraft macht Rehm zu einem Partner, auf den sich Unternehmen weltweit verlassen können.



Eröffnung und Technologietag in Guadalajara, Mexiko



INTERVIEW

Im Gespräch mit Johannes Rehm

35 Jahre Rehm Thermal Systems, Pionier im Maschinenbau, Innovation Präzision und globale Präsenz

Zum 35-jährigen Jubiläum spricht Geschäftsführer Johannes Rehm über die Entwicklung des Unternehmens, technologische Innovationen und den neuen Markenauftritt, der erstmals auf der Productronica in München präsentiert wird.



Herr Rehm, Rehm Thermal Systems feiert in diesem Jahr 35-jähriges Jubiläum. Wie blicken Sie auf diese Erfolgsgeschichte zurück?

Johannes Rehm: Wir sind sehr stolz auf die letzten 35 Jahre. Was einst als kleiner Betrieb auf der Schwäbischen Alb begann, hat sich zu einer weltweit agierenden Unternehmensgruppe entwickelt. Unsere Zentrale in Blaubeuren koordiniert heute 27 Vertretungen in 24 Ländern. Mit über 600 Mitarbeitenden in der Rehm Gruppe – einschließlich unseres Tochterunternehmens Rehm BlechTec – spielen wir international eine bedeutende Rolle in der Elektronik- und Photovoltaikfertigung.

Wie hat sich das Unternehmen über die Jahre entwickelt?

J.R.: Von der Garage zur globalen Unternehmensgruppe – das war ein spannender Weg. Bereits 2008 haben wir unseren zweiten Fertigungsstandort in Dongguan, China, eröffnet, der heute mit über 220 Mitarbeitenden internationale Märkte beliefert. Zudem haben wir strategisch Tochterfirmen wie Rehm BlechTec aufgebaut und erweitern kontinuierlich unsere Produktionskapazitäten. Diese Investitionen zeigen unser klares Bekenntnis zum Standort Deutschland.



1. Firmengebäude
2. Protecto-Linie
3. Grand-Opening-China
4. Schulung bei der Rehm Academy
5. Thomas Hack vor der Baustelle für die Erweiterung

Welche Neuerungen gibt es im Bereich Lötverfahren und Vakuumtechnologie?

J.R.: Flussmittelfreies Löten mit Ameisensäure wird immer wichtiger – nicht nur aus Umweltgründen, sondern auch aufgrund von besseren Lötverbindungen und geringeren Kosten. Ein weiteres Highlight ist unsere Pre-Form-Technologie unter Vakuum, die besonders präzise Lötstellen bei großen Baugruppen ermöglicht.

Wie geht Rehm mit Digitalisierung und Vernetzung um?

J.R.: Die digitale Transformation ist ein zentrales Thema für uns. Mit der Anbindung an MES-Systeme, dem Einsatz des Hermes-Standards und Tools wie VICON Connect erhöhen wir Transparenz und Effizienz in der Fertigung. Zur Productronica 2025 in München stellen wir erstmals ein neues KI-gestütztes Wissenssystem vor, das Anwendern aktuelle Informationen und Schulungszugang bietet.

Welche Bedeutung hat die Rehm Academy für Ihr Unternehmen?

J.R.: Mit der Rehm Academy haben wir ein modernes Schulungszentrum aufgebaut. Auf 1.000 m² können Mitarbeitende, Distributoren und Serviceteams praxisnah lernen – von Lötprozessen über Qualitätssicherung bis hin zu Software-Themen. Für 2026 planen wir bereits die nächste Auflage unserer Technologietage als Plattform für Austausch, Workshops und Vorträge.

Was bedeutet das Jubiläum für Rehm Thermal Systems?

J.R.: Das 35-jährige Jubiläum ist ein Meilenstein, den wir mit Stolz feiern. Es ist aber auch ein Anlass, nach vorne zu blicken. Technologische Weiterentwicklung, nachhaltiges Wachstum und ein starkes Team sind unsere Basis. Dieses Jubiläum nutzen wir zudem, um unser Rebranding mit einem neuen Look vorzustellen – erstmals auf der Productronica in München. Ich kann nur sagen: Ein Besuch lohnt sich, nicht nur wegen unserer Anlagen, sondern wegen der Menschen, die dahinterstehen.

Was bewegt die Elektronikfertigung derzeit?

J.R.: Die Branche steht vor grundlegenden Veränderungen. Fachkräftemangel, steigende Betriebskosten, neue Richtlinien und wachsende Komplexität machen flexible Linienlösungen und Smart-Factory-Konzepte immer wichtiger. Unsere Antwort darauf ist gezielte Weiterentwicklung, etwa durch die Gründung der RESITCO GmbH, um unsere Kompetenzen in Automatisierung und Linienkonfiguration strategisch auszubauen.

Welche technologischen Fortschritte hat Rehm in den letzten Jahren umgesetzt?

J.R.: Energieeffizienz steht dabei zunehmend im Fokus. Technologien wie Pyrolyse, verbesserte Ofenisolierungen und der patentierte mechatronische Vorhang haben den Energie- und Stickstoffverbrauch in unseren Reflow-Prozessen deutlich reduziert. Wir übertragen diese Optimierungen nun auch auf andere Produktlinien. Zudem setzen wir auf Innovationen im Coating- und Trocknungsbereich sowie auf UV-LED-Technologie, die effizienter und langlebiger ist.

SOMMERFEST MIT INFORMATION UND LECKEREIEN VOM GRILL



Aktuelle Einblicke, Ehrungen langjähriger Mitarbeitender und gute Laune

Beim diesjährigen Sommerfest meinte es das Wetter leider nicht gut mit uns – Regen machte uns kurzfristig einen Strich durch die Rechnung. Doch dank spontaner Improvisation wurde unsere Produktionshalle schnell zur Eventlocation und bot einen idealen Rahmen für die Feier.

Den Auftakt bildete eine Informationsveranstaltung, bei der die Mitarbeitenden Einblicke in aktuelle Zahlen, laufende Projekte und firmeninterne Neuerungen erhielten. Bevor es dann an das wie immer leckere Grillbuffet ging, erfolgte noch die Ehrung langjähriger Kolleginnen und Kollegen.

Besonders hervorgehoben sei Wolfgang Zeifang, CTO von Rehm Thermal Systems, der für 35 Jahre Betriebszugehörigkeit ausgezeichnet wurde. Als erster Mitarbeiter kurz nach der Firmengründung hat er das Unternehmen entscheidend mitgestaltet und über Jahrzehnte hinweg geprägt.

Das Sommerfest – trotz des Regens – wurde zu einem rundum gelungenen Tag mit tollen Gesprächen, leckerem Essen und guter Laune vor dem anstehenden Sommerurlaub.



Auch beim diesjährigen Sommerfest passten Wetter und Ambiente perfekt. So konnten unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine gemütliche Feier im Kollegenkreis genießen.

SAVE THE DATE

MESSEN UND EVENTS 2026

Auch 2026 sind wir vor Ort auf den wichtigsten Schauplätzen der Elektronikindustrie

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
21. – 22.01.2026	Pharmapack , Paris, Frankreich
03. – 05.02.2026	Nortec , Hamburg, Deutschland
03. – 05.02.2026	Southern Manufacturing , Farnborough, UK
04. – 05.03.2026	Electronics on the Road , Köln, Deutschland
17. – 19.03.2026	IPC Apex , Anaheim, USA
25. – 27.03.2026	Productronica China , Shanghai, China
25. – 29.03.2026	26. EE-Kolleg , Colonia de Sant Jordi, Mallorca
30.03. – 02.04.2026	Global Industries , Lyon, Frankreich
01. – 03.04.2026	SSPA Korea , Korea
15.04.2026	EPP Forum 2026 , Böblingen, Deutschland
21. – 23.04.2026	Nepcon China , Shanghai, China
21. – 23.04.2026	InnoElectro , Budapest, Ungarn
22. – 23.04.2026	Electronics on the Road , Lindau, Deutschland
20. – 21.05.2026	Electronics on the Road , Heidelberg, Deutschland
17. – 18.06.2026	Electronics on the Road , Salzburg, Österreich
17. – 20.06.2026	Nepcon Thailand , Bangkok, Thailand



Termine

Hier finden Sie die aktuellen Termine rund um Messen und Veranstaltungen.

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

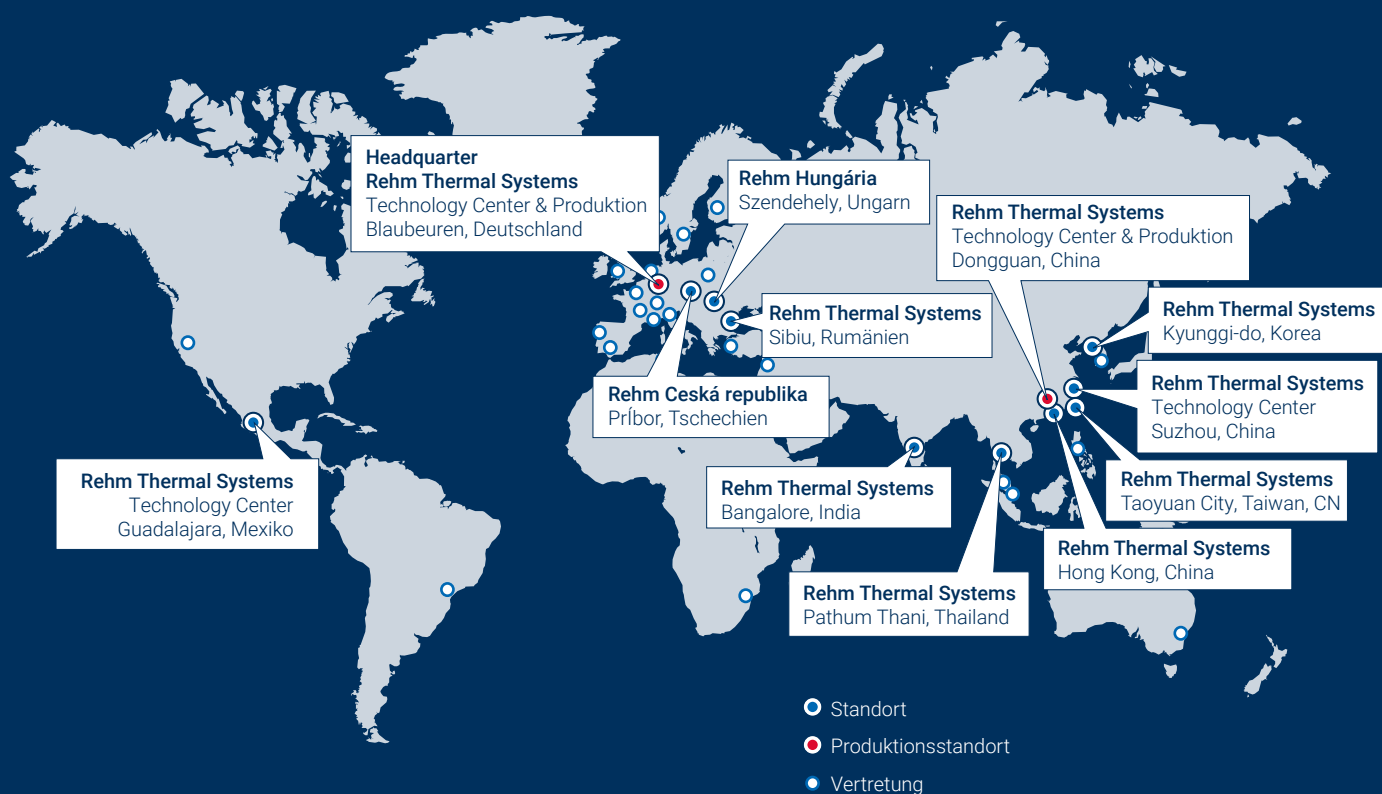


THERMAL SYSTEMS

Rehm Thermal Systems GmbH

Leinenstrasse 7
89143 Blaubeuren

T +49 7344 9606-0
info@rehm-group.com
www.rehm-group.com



Rehm Worldwide

Als führender Hersteller von innovativen thermischen Systemlösungen haben wir Kunden auf allen Kontinenten. Mit eigenen Standorten in Europa, Americas und Asien sowie Vertretungen in 24 Ländern können wir die internationalen Märkte schnell bedienen und bieten exzellenten Service vor Ort – weltweit und rund um die Uhr!

