



***Wärmebehandlungsanlagen***

Paweł Wyrzykowski  
CEO



Wir möchten uns herzlich für Ihr Interesse an SECO/WARWICK bedanken. ■

Wir sind ein weltweit agierender Wärmebehandlungsanlagen-Hersteller und Lieferant von kundenspezifischen Komplettlösungen, Anlagensystemen sowie einzelnen Öfen.

#### Wir bieten Ihnen:

- ▶ eine weitreichende Beratung bei der Auswahl der richtigen Technologie und Anlagentechnik,
- ▶ Entwicklung von kundenspezifischen Wärmebehandlungsprozessen,
- ▶ individuelle Anlagenauslegung,
- ▶ Anlagenmontage und Inbetriebnahme bei Ihnen Vorort
- ▶ Schulung und Betreuung Ihres Personals bei der Anlagenbedienung und Chargenoptimierung; nicht nur in der Anfangsphase sondern auch in späteren Jahren
- ▶ präventive Wartung und Betreuung Ihrer Wärmebehandlungsanlagen
- ▶ komplette und individuell für Sie zugeschnittene Wartung- und Instandsetzungsprogramme
- ▶ Umbau, Adaptation oder Modernisierung Ihrer Altanlagen

Ein überdurchschnittlich guter Service, der sich durch eine hohe Qualität und einen hohen Kundennutzen auszeichnet, rundet unser Angebot ab.

Kostenoptimierung, Effizienzverbesserung und Individualisierung differenziert unsere Position auf den Weltmärkten.

SECO/WARWICK-Anlagen werden stets in direkter Nähe zu unseren Kunden produziert. Wir sind in Europa, Asien und Amerika jeweils mit zwei Produktionsstandorten vertreten.

Um den deutschsprachigen Wirtschaftsraum noch besser, direkter und effizienter zu unterstützen, haben wir im Jahr 2011 speziell für Sie ein neues Unternehmen, die **SECO/WARWICK GmbH** in **Stuttgart**, gegründet.

Unsere Ziele: kontinuierliche Weiterentwicklung unserer Verfahrenstechnologien, Steigerung der Produktqualität, Kostensenkung und Kundenzufriedenheit. Unsere Strategie: ein weltweites Angebot an kundenspezifischen Produktlösungen, die direkt vor Ort hergestellt und gewartet werden.

Wir freuen uns darauf, mit Ihnen gemeinsam eine Lösung für Ihr Unternehmen zu entwickeln.

Forschung und Entwicklung	6
Vakuum-Anlagen	8
Löten in kontrollierten Atmosphären	12
Schutzgasöfen und Systeme	16
Aluminiumtechnologie	22
Vakuum-Metallurgie-Anlagen	26
Steuerungssysteme	30
Modernisierung, Reparatur, Wartung und Ersatzteilerversorgung	32

SECO/WARWICK hat sich zum Ziel gesetzt, als innovatives und kundenorientiertes Unternehmen die Marktführerschaft im Bereich der Wärmebehandlungsanlagen, mittels hochqualitativer Produkte und kundenbezogenen Dienstleistungen, konsequent zu verfolgen. Wir bieten unseren Kunden maßgeschneiderte Lösungen. So können diese Ihre Wettbewerbsfähigkeit in Ihrem Unternehmenszweig erheblich erhöhen.

SECO/WARWICK hat sich der hohen Produktqualität verpflichtet und stellt dies tagtäglich aufs Neue unter Beweis. Modernste Anlagen und innovative Technologien standen für uns schon immer an erster Stelle. Unser Globales Forschungs- und Entwicklungszentrum ist mit modernsten Anlagen ausgestattet. Unser Hauptaugenmerk liegt auf effizienten und umweltfreundlichen Prozessen und Anlagen, deren Einsatz zu einem erheblichen Wettbewerbsvorteil für unsere Kunden führt.

Unsere Ingenieure und Wissenschaftler stehen Ihnen bei Problemlösungen jeglicher Art jederzeit zur Verfügung. Wir helfen Ihnen gerne auch neue Technologien in Ihrem Hause einzuführen. Wir sind eines der wenigen

Unternehmen, das seine Kunden mit einer breiten Vielfalt an Wärmebehandlungsanlagen und Technologien beliefern kann. Mit unseren Produktionsstätten in den USA, Europa, Indien und China sind wir in der Lage, Anlagen an strategisch wichtigen Standorten unserer Kundschaft herzustellen, wovon sie in Form von kürzeren Realisierungsterminen und kostengünstigen Lösungen profitieren. Wir haben unsere Fertigungsstätten in den wichtigsten internationalen Industriezentren positioniert, um unseren Kunden auch global schnell zu folgen.

Unser lokaler Service und die schnelle Ersatzteilversorgung ermöglichen Ihnen einen reibungslosen Betrieb Ihrer Härtereie und reduzieren Ihre Stillstandszeiten auf ein Minimum.



### Die SECO/WARWICK -Gruppe liefert:

- ▶ standardisierte und speziell nach Kundenwünschen gefertigte Wärmebehandlungsanlagen
- ▶ zusätzlich zu den Anlagen liefern wir nach Bedarf auch die entsprechenden Technologien und kundenspezifischen Lösungen
- ▶ Ergänzende Ausrüstung und Infrastruktur
- ▶ Installation und Inbetriebnahme Vorort beim Kunden
- ▶ Service, Wartung und Ersatzteilversorgung



### Die SECO/WARWICK -Gruppe garantiert:

- ▶ Erfüllung von allen europäischen und/oder amerikanischen Standards
- ▶ Kompatibilität mit NADCAP sowie anderen Normen der Luftfahrtindustrie



### Die SECO/WARWICK -Gruppe bietet an:

- ▶ Fachschulungen und Technologietraining
- ▶ Forschungs- und Entwicklungsarbeit
- ▶ Analysen und Prozesssimulationen
- ▶ Kooperationen mit spezialisierten Technologie- und Forschungszentren

### Für folgende Industrie- und Forschungszweige:

- ▶ Luftfahrt
- ▶ Automobilindustrie
- ▶ Maschinenbau
- ▶ Werkzeugbau
- ▶ Medizintechnik
- ▶ Elektrotechnik
- ▶ Energie
- ▶ Kerntechnik
- ▶ Rüstung
- ▶ Metallurgie
- ▶ Gießereien
- ▶ Windkraft
- ▶ Landwirtschaft
- ▶ sowie für die Lohnhärtereien





***Forschung und Entwicklung***



Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von SECO/WARWICK befasst sich mit allen aktuellen und strategisch wichtigen Forschungs- und Technologieentwicklungsaufgaben im Bereich der Wärmebehandlung und des Anlagenbaus. Unsere Aktivitäten konzentrieren sich auf moderne Technologien, welche die Qualität, Effizienz, Effektivität und Kostensenkung beim Betrieb von Wärmebehandlungsanlagen sicherstellen sollen. Der Umweltschutz steht dabei stets an erster Stelle.

Unsere Forschungs- und Entwicklungsarbeit wird ausschließlich auf industriellen Wärmebehandlungsanlagen durchgeführt. Für unsere Kunden führen wir Grundsatzuntersuchungen durch und entwickeln und optimieren komplette Prozesse und Technologien.

Alle Test- und Forschungsergebnisse werden in unseren Labs geprüft und metallographisch überprüft.

Unsere F&E-Abteilung arbeitet mit verschiedenen Universitäten, Instituten und Forschungszentren zusammen. Dadurch können unsere Testmöglichkeiten und Forschungsmethoden – computergestützte Prozess- und Ergebnissimulationen inklusive – erheblich erweitert werden.



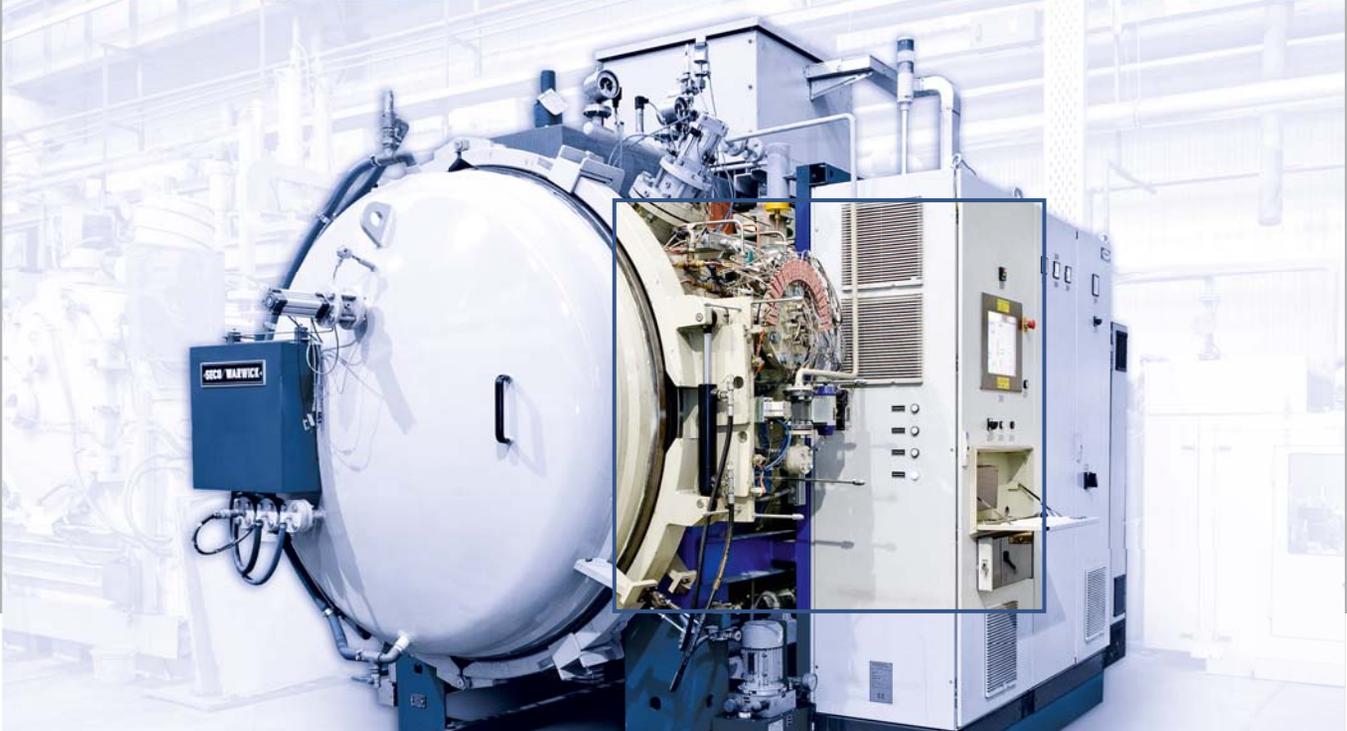
F&E-Labor



F&E-Versuchshärterei



**Vakuu-Anlagen**



SECO/WARWICK verfügt über langjährige Erfahrungen in der Produktion von Wärmebehandlungsanlagen. Die Geschichte von SECO/WARWICK reicht bis in die 70er Jahre zurück, als die Vakuumtechnologie erstmalig Eingang in die Luftfahrtindustrie, Automobilbau, Rüstung, Medizintechnik, Maschinenbau Kerntechnik, Werkzeugbau und auch in die Materialforschung fand. Als ein dynamisches und stetig wachsendes globales Unternehmen ist SECO/WARWICK überall auf den Weltmärkten vertreten und hat über die Jahre mehrere hundert Vakuumanlagen in über 40 Ländern der Welt installiert. Wir verfügen über das notwendige Wissen und Erfahrung, um den strengsten Kundenanforderungen namhafter Weltkonzerne, sowie den schwierigsten technologischen Aufgaben gerecht zu werden. Die Erfolgsgeschichte von SECO/WARWICK, die zahlreiche Referenzen unserer Kunden bestätigen, hat unser Unternehmen zu einem weltweit führenden Hersteller von Vakuumwarmebehandlungsanlagen gemacht.



*Standard-Radialheiz- und Hochdruckabschreckenordnung*



*Axialsystem*

Die wichtigsten Entwicklungsrichtungen für unsere Vakuumanlagen sind moderne und umweltfreundliche thermo-chemische Technologien, wie das Vakuumaufkohlungs- (LPC) und das Nitrierhärteverfahren (LPN) sowie die leistungsfähige Hochdruckabschreckung (HPGQ).

SECO/WARWICK bietet Ihnen zwei einzigartige Vakuumaufkohlungsverfahren: FineCarb® und Hochtemperatur Einsatzhärtung PreNitLPC®.

In Verbindung mit unserem Simulationsprogramm SimVac erreichen Sie damit eine präzise Einsatzhärte, die deutlich schneller und kostengünstiger realisiert werden kann.

Das Voranschreiten von Vakuum -Wärmebehandlungstechnologien im Bereich der Hochdruckgasabschreckung (HPGQ) sowie auch der Ölabschreckung, hat dazu geführt, dass heute eine größere Vielfalt von Stählen, auch in größeren Chargen, effektiver behandelt werden kann.

## Spezifische Merkmale unserer Vakuumanlagen:

- ▶ dynamisches und effizientes Heizsystem, das eine präzise Temperaturregelung und eine hohe Temperaturgleichmäßigkeit der Heizkammer gewährleistet
- ▶ wirkungsvolle Konvektionsheizung für niedrige Temperaturbereiche
- ▶ wirksames und gleichmäßiges Gasabschrecken in einem geschlossenen System mit radialer Düsenanordnung
- ▶ gleichmäßiges und wirksames Ölabschrecken und variabler Ölumlagerung
- ▶ schneller Chargentransport in die Abschreckkammer

## Anwendungstechnik:

- ▶ Blankhärten und Anlassen
- ▶ Lösungsglühen
- ▶ Hochdruck-Gas- (HPGQ) und -Ölabschrecken
- ▶ Löten und Hochtemperaturlöten
- ▶ Niederdruck-Aufkohlung (LPC) FineCarb und PreNitLPC
- ▶ Gasnitrieren ZeroFlow und Niederdruck-Nitrieren (LPN)
- ▶ Entgasung
- ▶ Vakuum-Sintern (WC, MIM, Keramik etc.) und Sinter-HIP
- ▶ PAC-Beschichtungen,
- ▶ CVD-Beschichtungen;
- ▶ FIC-Reinigung
- ▶ Diffusionsschweißen
- ▶ Graphisierung und Reinigung von Graphitkomponenten



Ofen mit horizontaler Beladung



Ofen mit vertikaler Beladung



Hochvakuum  $10^{-5}/10^{-6}$  mbar

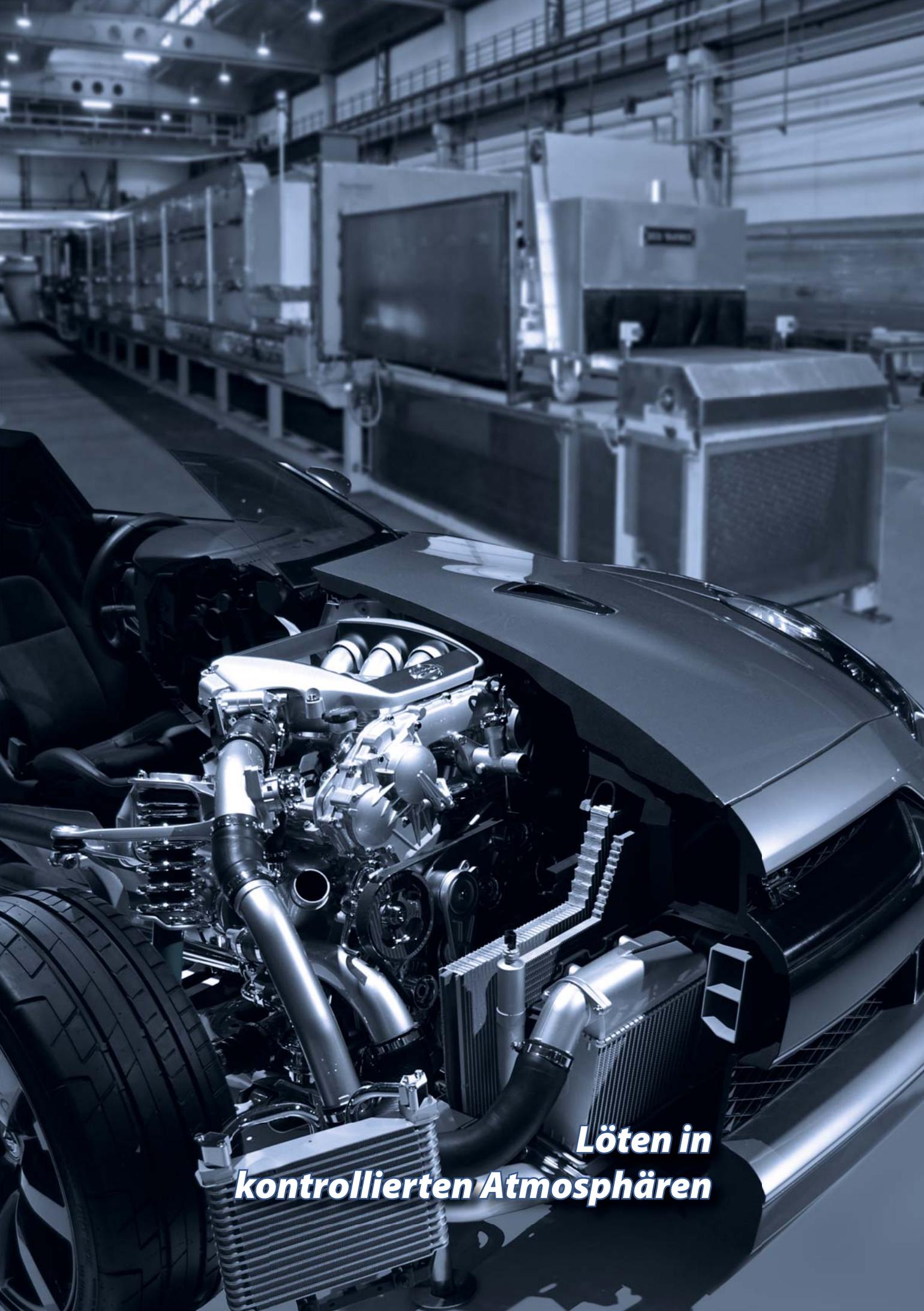


Evakuierbarer Retortenofen

## Anlagenvariationen und ihre technischen Parameter:

- ▲ Ein-, Doppel- und Mehrkammeröfen
- ▲ Horizontalöfen und Vertikalöfen
- ▲ Chargengewichte von 50 bis 5.000 kg
- ▲ Isolierungen aus Graphit, Keramik oder Metallabschirmung mit einem Vakuumwert von  $10^{-2}$ - $10^{-7}$  mbar
- ▲ Betriebstemperatur von bis zu 2500°C
- ▲ Temperaturgleichmäßigkeit zwischen  $\pm 5^\circ\text{C}$  und  $\pm 3^\circ\text{C}$
- ▲ Doppelkammer-Öfen mit Ölabschreckung nach dem halbkontinuierlichen Chargentransport (Rückholprinzip) oder Dreikammer-Öfen mit einem kontinuierlichen Chargentransport (Durchlaufprinzip)
- ▲ Niederdruck- und Hochdruck-Gasabschreckung (HPGQ) mit Drücken von 2, 6, 10, 12, 15, 20 und 25 bar
- ▲ mögliche Abschreckgase: Stickstoff, Argon, Helium
- ▲ Erstklassige Betriebsparameter, wie gleichmäßige Aufheizung und Abschreckung mit der Möglichkeit eine Vielzahl verschiedener Werkstoffe und Querschnitte zu behandeln
- ▲ Standard-Radialheizung (360°C) mit Hochdruckabschreckung oder ein axiales System
- ▲ Ausstattungsmöglichkeit mit einer radialen und axialen Gasabschreckung um diesen Parameter individuell programmieren zu können.
- ▲ integriertes Steuerungssystem in HPGQ-Anlagen
- ▲ Ein- und mehrstufiges Pumpsystem basierend auf Öl- und Trockenpumpen
- ▲ Hochvakuum-pumpen: Diffusions-, Kryo- oder Turbomolekulare Systeme
- ▲ entspricht den CE- und NFPA-Normen
- ▲ benutzerfreundliche Computersteuerung, die NADCAP-Anwendungen ermöglicht
- ▲ kompakte Bauweise reduziert den Platzbedarf





**Löten in  
kontrollierten Atmosphären**



Lötverfahren von Aluminium in kontrollierten Atmosphären (CAB), bei denen nicht korrosives Flussmittel verwendet wird, werden bevorzugt zur Herstellung von Aluminiumwärmetauschern eingesetzt. Seit unserem Einstieg in diese Technologie im Jahre 1983, haben wir die Entwicklung einer Durchlauf-Lötöfenanlage vorangetrieben. Durch unsere langjährige Erfahrung konnten wir auch zahlreiche Innovationen vorantreiben:



*Vakuum entgaster Ofen mit vertikaler Beladung*

- ▲ verbessertes Muffendesign
- ▲ Konvektionsheizung
- ▲ kontinuierliche Atmosphärenregelung
- ▲ ACCUBRAZE® PC/PLC-Regelung
- ▲ Heizregelsysteme mit einer Regelschleife und Gasbefeuerte Systeme
- ▲ Energiesparendes und umweltfreundliches Design
- ▲ Systemneuaufbau und Upgrades
- ▲ Machbarkeitsstudien

Unsere wichtigsten CAB-Kunden kommen aus der Automobilindustrie. Eine typische Anwendung stellen hier die HVACR- Komponenten (Heizung, Lüftung, Klimatechnik und Kühltechnik) dar. Weitere Anwendungen kommen aus dem Kraftwerksbau.

Die Innovationen, die zu den unterschiedlichsten Ausführungen unserer Anlagen geführt haben, waren notwendig, um die steigende Nachfrage nach CAB-Anlagen befriedigen zu können. Wir bieten Ihnen optimale Lösungen für alle Typen von Wärmetauschern, von einer Prototypenfertigung über eine Serienproduktion bis zur Massenherstellung in hohen Stückzahlen.

## Lötverfahren in kontrollierten Atmosphären

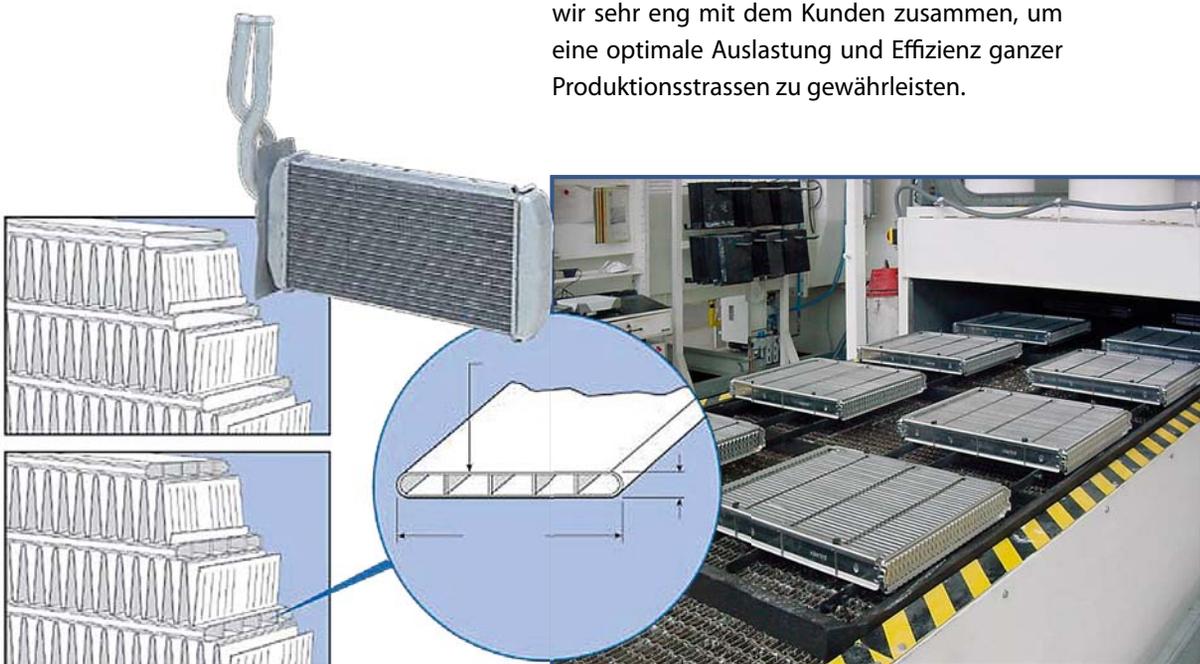
Beim Löten in kontrollierten Atmosphären, wird das Werkstück auf Löttemperatur erhitzt, wobei sich die Temperaturen in einer sauerstofffreien Stickstoffatmosphäre gleichmäßig am Werkstück verteilen. Dabei wird ein nicht korrodierendes Flussmittel verwendet, um zu verhindern, dass sich eine Aluminiumoxidschicht auf der Aluminiumoberfläche des Wärmetauschers bildet. Die CAB-Öfen von SECO/WARWICK werden mit einer reinen Stickstoffatmosphäre betrieben. Die im Ofen entstehenden Temperaturen sorgen dafür, dass zwischen Rohren, Rippen und an den Verbindungen zwischen Rohr und Wasserkasten oder Kopfeinheit sanfte Übergänge entstehen.

**Löten in kontrollierten Atmosphären bietet u.a. folgende Vorteile:**

- ▲ ideal bei engen Platzverhältnissen
- ▲ nicht korrodierendes Flussmittel, keine Reinigung erforderlich
- ▲ deutlich günstiger im Vergleich zum Vakuumlöten
- ▲ kontinuierlicher Durchlauf; ideal bei hohen Produktionsstückzahlen

Obwohl Wärmetauscher, Heizer, Kühler, Kondensatoren, Ölkühler, Verdampfer, Kraftstoffkühler und Ladeluftkühler, die in der Automobilindustrie eingesetzt werden und die Nachfrage dominieren, bietet sich dieses Verfahren auch für viele andere Aluminiumlötanwendungen an.

Wir haben uns verpflichtet, unsere Anlagen kontinuierlich weiterzuentwickeln und den individuellen Wünschen unserer Kundschaft anzupassen. Bei vielen Anwendungen arbeiten wir sehr eng mit dem Kunden zusammen, um eine optimale Auslastung und Effizienz ganzer Produktionsstrassen zu gewährleisten.



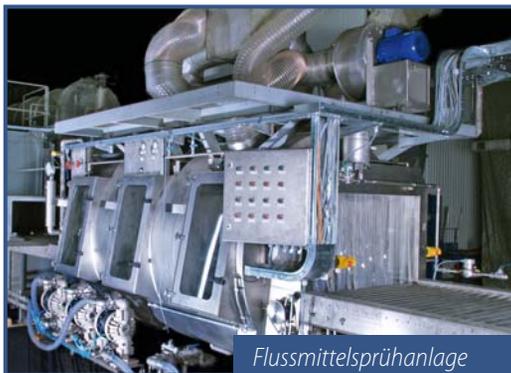
## CAB-Anlagen

Eine vollständig konfigurierte CAB-Ofen-Anlage beinhaltet eine Vorrichtung zur thermischen Entfettung, eine Flussmitteleinheit, einen Trockenofen und einen CAB-Löt-Ofen. Die Anlage kann in einer Linie, rechteckig oder U-förmig aufgestellt werden, um den vorhandenen Platzbedarf optimal auszunutzen zu können.

**Folgende Ofenausführungen, Ofenkombinationen, für Klein- und Großserienfertigung, werden angeboten:**

- ▲ Strahlungsöfen
- ▲ Konvektions-/Strahlungsöfen
- ▲ Konvektionsofen
- ▲ Active Only®
- ▲ Vakuum gespülter Öfen mit vertikaler Beladung

Unabhängig davon, ob Sie eine kleine Anzahl von Prototypen oder eine hohe Produktionsstückzahl von Kühler unterschiedlicher Größe und unterschiedlichen Typs benötigen, SECO/WARWICK wird immer eine passende CAB-Anlage für Sie bauen.



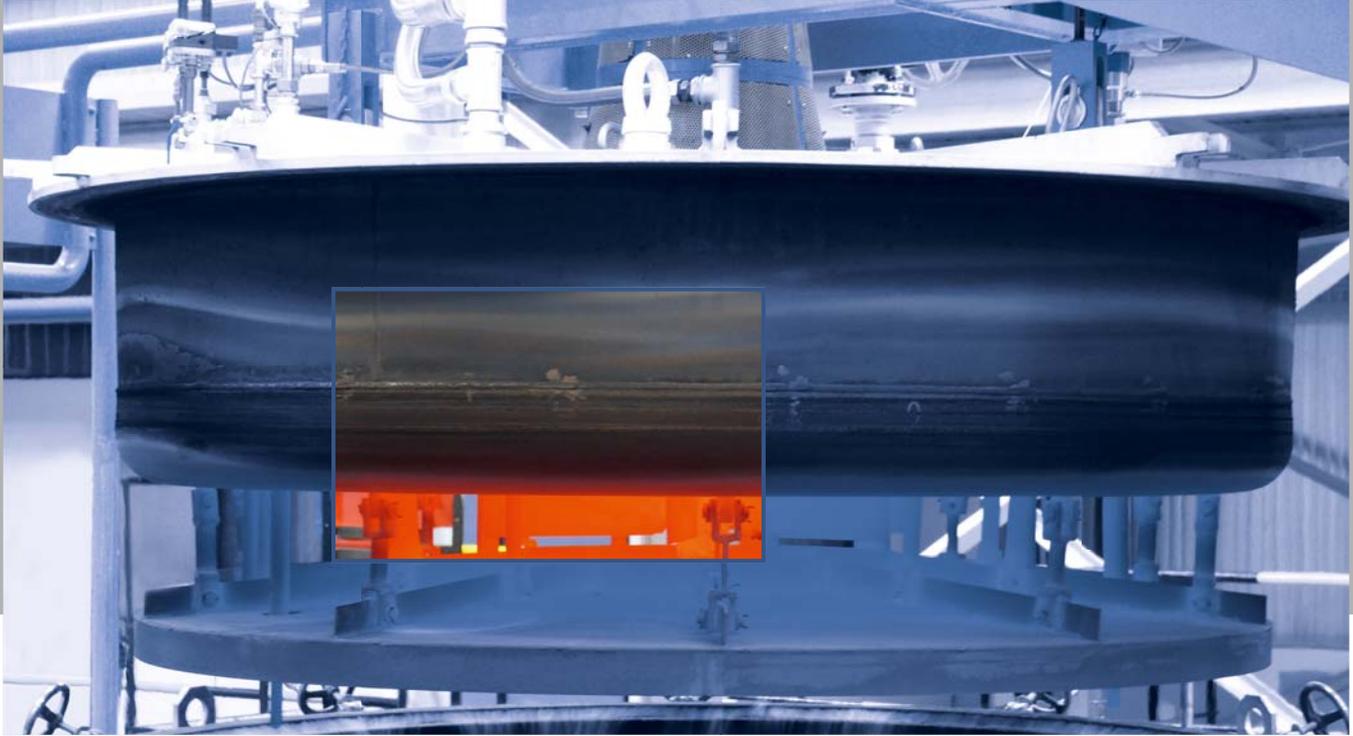
Flussmittelsprühanlage



Komplette CAB-Durchlauföfenlinie



***Schutzgasöfen und Systeme***



Die SECO/WARWICK-Gruppe ist der größte, kundenfokussierte Hersteller von Schutzgasöfen und Systemen zur Metallwärmebehandlung. Unsere über 60-jährige Erfahrung in diesem Bereich hat uns zu einem Premium-Lieferanten fortschrittlicher Technologien gemacht.

Unsere Anlagen kommen in den unterschiedlichsten Industriezweigen weltweit zur Anwendung.

Wir sind ein zuverlässiger Partner mit umfassendem Service und einer vielseitigen Produktpalette. Beides liefern wir zu wettbewerbsfähigen Preisen. Unsere innovativen Lösungen tragen zu Verbesserung der Anlagenleistung und zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei.

#### Anwendungstechnik:

- ▶ Gasaufkohlung
- ▶ Carbonitrieren
- ▶ **ZeroFlow**<sup>®</sup>-Nitrieren
- ▶ Löten
- ▶ Abschrecken
- ▶ Anlassen
- ▶ Glühen
- ▶ Blankglühen
- ▶ Normalisieren
- ▶ Vorwärmen
- ▶ Austenitisierung



Ofen mit Hubbalkenförderer für Federn



CaseMaster Ofen mit gasdichter Abschreckkammer

SECO/WARWICK bietet eine große Auswahl an Standardöfen sowie an individuell für unsere Kundschaft entwickelten und gebauten Öfen. Öfen, die als Durchlauföfen für große Serienproduktion ausgelegt wurden, sowie individuelle Kammeröfen zur Behandlung von einzelnen Chargen.

### Varianten von Öfen:

- ▶ Schachtöfen
- ▶ Schutzgas-Kammeröfen (CaseMasters)
- ▶ Drehherdöfen
- ▶ Drehtrommelöfen
- ▶ Wasserstoff Haubenglühöfen
- ▶ Rollenherdöfen
- ▶ Banddurchlauföfen
- ▶ Hubbalkenöfen
- ▶ Durchstoßöfen
- ▶ Herdwagenöfen
- ▶ Schmelzöfen
- ▶ Kammeröfen
- ▶ Öfen für Glasproduktion
- ▶ Generatoren:
  - Endothermisch
  - Exothermisch
- ▶ Ammoniakspalter
- ▶ Waschanlagen
- ▶ Zusatzausrüstung



Wärmebehandlungsöfen und –Anlagen mit Schutzatmosphäre finden eine breite Anwendung in der Automobilindustrie, Luftfahrtindustrie, Kraftwerksbau, Lagerherstellung und Maschinenbauindustrie.

Typischerweise werden unsere Öfen zur Wärmebehandlung von Zahnrädern, Wellen, Verbindungskomponenten, Wälzlager und Schmiedeteile verwendet.

SECO/WARWICK stellt Anlagen her, die den Kundenspezifikationen in allen Aspekten genau entsprechen. Wir haben uns genauso

wie unsere Kundschaft dem Umweltschutz verpflichtet.



*Bandofenlinie zum Karbonitrieren, Härten und Anlassen von kleinen Hydraulikkomponenten*



*Rollen Herdofenanlage zum Aufheizen, Presshärten, Waschen und Anlassen von Lagerringen*



*Dreh-Retortenofen zum Härten und Anlassen*



*Durchstoßofen*



*Wasserstoff – Haubenglühofen*



*Strasse zum Formen von Windschutzscheiben*

SECO/WARWICK stellt moderne Haubenglühöfen her, die bei der Behandlung von Kaltgewalztem Material zur Anwendung kommen. Wir bieten Haubenglühöfen an, die mit einer Schutzgasatmosphäre aus Wasserstoff, gespaltenem Ammoniak oder Stickstoff betrieben werden können.

Unsere Haubenglühöfen sind mit einem leistungsfähigen Antrieb mit einer verlängerten Welle ausgestattet, was in überdurchschnittlich hohen Konvektionsraten resultiert. Dadurch werden eine hohe Temperaturgleichmäßigkeit und homogene physikalische Eigenschaften in den geglühten Materialien erzeugt. Außerdem wird die kristalline Struktur verbessert und die Entkohlung der geglühten Materialien reduziert.

Zusätzlich bieten wir Ihnen Polykath- Packungen zur Entfeuchtung, sowie Coils-Kühlung und Lagerungssysteme an.

Wir stellen Öfen für die Rohrindustrie her, für Eisen- sowohl als auch Nichteisenanwendungen. Unsere Öfen sind hervorragend abgedichtet, was eine ausgezeichnete Oberflächenqualität von geglühten Rohren zur Folge hat. Dank unseren Steuerungssystemen können Sie die bestmöglichen Ergebnisse erzielen. Darüber hinaus bieten wir Ihnen Schnellkühleinrichtungen für Edelstahlrohranwendungen sowie weitere Ofenanlagen für unterschiedlichste Wärmebehandlungsprozesse von Rohren an.

### Unsere Ofenvielfalt:

- ▶ Haubenöfen für Bandstahl mit Wasserstoff als Schutzgasatmosphäre
- ▶ Haubenöfen zum Blankglühen
- ▶ Rollenherdöfen für geglühte Kupferrohr-Coils oder Stahlrohre
- ▶ Durchlauföfen zum Glühen von Edelstahlrohren
- ▶ Durchstoßöfen
- ▶ Öfen mit Hubherd oder Hubbalkenöfen
- ▶ Erwärmungöfen für Warmwalsanwendungen
- ▶ Herwagenöfen



*Blanke Charge nach Glühen in Haubenöfen unter Einsatz von Wasserstoff als Schutzatmosphäre*



*Rollenherdöfen zum Glühen von Stahlrohren*

Die SECO/WARWICK-Gruppe bietet eine große Auswahl an Erwärmungsöfen für Warmwalzanwendungen an: Durchstoßöfen, Öfen mit Ober- und Unterbeheizung, Öfen mit beweglichem Herd, Hubbalkenöfen, Tieföfen usw. Unsere Öfen sind äußerst energieeffizient, weisen einen hohen Automatisierungsgrad auf und eignen sich für viele Anwendungen, unterschiedliche Anforderungen und unterschiedliche Chargengrößen.

Mit unseren Steuerungssystemen können Sie immer optimale Ergebnisse erzielen. Dank unserer langjährigen Erfahrung stellen wir Öfen her, die mit allen internationalen Standards und Normen im Einklang stehen.

#### Unsere Ofenvielfalt:

- ▲ Durchstoßöfen zum Wiedererwärmen von Stabstahl
- ▲ Hydraulische Chargeschieber
- ▲ Stoßöfen mit beweglichem Herd zum Wiedererwärmen von Stahlplatten, -Brammen oder -Blöcken
- ▲ Gleichschrittöfen zum Wiedererwärmen von Stabstahl oder Rundstahl



*Herdwagen zum Spannungsarmglühen*



*Oben und unten beheizter Durchstoßofen zum Erwärmen von Brammen und Blöcken*

#### Verfahren

Das Ziel der Stahlwärmebehandlung ist es, die mechanischen Eigenschaften zu ändern, wie Duktilität, Härte, Streckgrenze und Schlagfestigkeit. SECO/WARWICK bietet eine große Auswahl an Öfen, die solche Industrieanforderungen erfüllen.

- ▲ Normalisieren
- ▲ Entspannen
- ▲ Glühen
- ▲ Kugelglühen
- ▲ Austenitisieren
- ▲ Anlassen
- ▲ Lösungsglühen
- ▲ und bieten die Möglichkeit Chargen unterschiedlicher Form und Größe zu behandeln.

Unsere Öfen sind maßgeschneiderte Lösungen, die den Anforderungen unserer Kunden entsprechen und mit einem hohen Automatisierungsgrad ausgestattet sind.



***Aluminiumtechnologie***



Unsere fünf grundlegenden Produktgruppen beinhalten Ofenanlagen zum Aluminiumblech-, Coil- und Folienglühen, Lösungsglühen und Altern, Homogenisierung von Barren und Blöcken einschließlich kontinuierlicher Barrenhomogenisierung, Blockerheizung sowie Schmelz- und Warmhalteöfen. Wir beliefern Sie mit fortschrittlicher Technologie, die Ihnen ermöglicht Zykluszeiten zu verkürzen, Energie zu sparen und Abkühlgeschwindigkeiten zu erhöhen. Unsere Steuerungssysteme und Transportanlagen werden Ihren Wünschen entsprechend konstruiert.

Wir sind Ihr Komplettanbieter für Ihren Ofen-Bedarf und wir garantieren Ihnen einen einwandfreien und zuverlässigen Betrieb Ihrer Anlagen.

### Warmauslagerungsöfen für Bleche und Profile

Diese effizienten Öfen stellen einen erheblichen Wettbewerbsvorteil für die Hersteller von Luftfahrt- und Automobilkomponenten dar, unter Berücksichtigung der Kostenoptimierung und strengsten Produktionsanforderungen.

- ▲ Chargen und halbkontinuierlicher Betrieb
- ▲ verschiedene Arten von Luftführungen
- ▲ patentiertes Isoliersystem "mesh and mortar"
- ▲ bis zu  $\pm 1,5^\circ\text{C}$  Temperaturgleichmäßigkeit während der Haltezeit
- ▲ Übertemperaturschutzvorrichtung
- ▲ in Übereinstimmung mit AMS 2750D
- ▲ Möglichkeit der Chargenabkühlung im Ofen
- ▲ kurze Aufwärmzeit und minimaler Energieverbrauch



## Glühanlagen für Aluminium- Coil, und -Folien

SECO/WARWICK entwickelt alle Glühanlagen ausschließlich nach kundenspezifischen Parametern. Die Ofenkapazitäten reichen von modularen Ein-Coil- bis Multi-Coil-Öfen mit einer präzisen Regelung. Wir entwickeln stets neue Technologien, um die Anlagenleistung und die Wirtschaftlichkeit kontinuierlich zu verbessern.

Zwei der aktuellen wesentlichen Verbesserungen:

- ▶ **Mass Flow Design:** zum Oberflächenschutz der behandelten Ware, da diese im heißen Atmosphärenfluss besonders schadensanfällig sind. Diese Bauweise eignet sich besonders zum Folienglühen.
  - $\pm 5^{\circ}\text{C}$  garantierte Temperaturgleichmäßigkeit
  - Gas oder elektrische Beheizung
  - unterschiedliche Atmosphären können angewendet werden: Luft/Stickstoff/Exogas
  - kurze Aufheizzeiten
  - stapelweise Chargierung möglich
- ▶ **Vortex Flow Jet Heizsystem:** ein Düsensystem, welches die Zykluszeiten unter Ausnutzung der Konvektionswärme verkürzt. Dieses System eignet sich im Besonderen zur Behandlung von Aluminiumblechen
  - schnelle und gleichmäßige Erwärmung der Ofencharge
  - kürzere Aufwärmzeiten im Vergleich zu anderen Systemen
  - keine überhitzten Bereiche
  - $\pm 3^{\circ}\text{C}$  garantierte Temperaturgleichmäßigkeit während der Haltezeit



## Lösungsglühöfen und Alterungsöfen für Aluminiumgussteile

Zu einer hohen Wirtschaftlichkeit von Lösungsglühanlagen tragen viele verschiedene Faktoren bei. Konvektionsheizungen verteilen die Wärme schnell, gleichmäßig und effizient. Darüber hinaus erhöhen unsere bewährten Isolationsysteme die Effizienz Ihrer Anlagen. Eine Vielzahl von möglichen Umwälzströmungsanordnungen ist ein weiteres Merkmal unserer Systeme, das die Effizienz unserer Anlagen deutlich erhöht.

- ▶ patentierte Jet-Luftströmungs-Technologie
- ▶ Rollenherdöfen
- ▶  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  garantierte Lösungsglüh Temperaturgleichmäßigkeit
- ▶  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  garantierte Alterung Temperaturgleichmäßigkeit



## Öfen zur Homogenisierung von Brammen, Knüppel, Blöcken und Platten

Bei der Anlagenkonstruktion werden unterschiedliche Chargentypen, Transportsysteme und Chargenkühlungen berücksichtigt. Das einzigartige Strömungsumkehr-System sowie das System zur Temperaturregelung bewirken eine schnelle Aufheizung mit gleichmäßiger Temperaturverteilung entlang der gesamten Charge.

- ▶ Chargenöfen
- ▶ patentiertes Leitblechdesign
- ▶ patentiertes Strömungsumkehr-System
- ▶ By-Pass-Kühler zur Ofenkühlung
- ▶ hohe Temperaturgleichmäßigkeit
- ▶ keine Überhitzungsbereiche
- ▶ auch als Durchstoßofen für Platten und Blöcke oder Durchlauföfen zur Homogenisierung von Blechen verfügbar



## Schmelz- und Warmhalteöfen

Unabhängig davon, ob Ihre Anlagen Massen, Feststoffe oder Schrott einschmelzen, oder ob Sie geschmolzenes Metall reinigen müssen, bevor dieses in die Form gegossen wird, unsere Schmelzöfen werden Ihnen einen jahrelangen Dienst erweisen.

### Schmelz- und Warmhaltekipföfen

- ▶ Fassungsvermögen von 5t bis 120t
- ▶ je nach Kundenwunsch mit rechteckigen oder runden Querschnitt
- ▶ Ausgiesser
- ▶ weniger Ofenkomponenten daher eine schnelle Installation Vorort beim Kunden
- ▶ Ausgeklügeltes Abdichtungs- und Verriegelungssystem





***Vakuu-Metallurgie-Anlagen***



Vor dem Hintergrund der rasanten Entwicklungen auf dem Gebiet der thermischen Metallbehandlung, haben SECO/WARWICK, Zulieferer von Wärmebehandlungsanlagen und RETECH SYSTEMS LLC, Hersteller von metallurgischen Öfen, beschlossen zusammenzuarbeiten. So werden Synergien genutzt um dem Kunden einen umfassenden Service in den Bereichen Lieferung der neuen Ausrüstung, Wartung von bereits installierten Anlagen, einheitliche Ersatzteilversorgung und Service für eine Vielzahl von Wärmebehandlungsanlagen, zu bieten.



Plasmaschmelzen



Induktives Eisenschmelzen

#### Prozessanwendungen:

- ▶ gleichachsiges Giessen (Equiax)
- ▶ gerichtetes Erstarren / einkristallines Giessen
- ▶ Elektrodengiessen
- ▶ Herstellung von Platten, Barren oder
- ▶ Herstellung von pulvermetallurgischen Werkstoffen
- ▶ Schrottverdichtung
- ▶ Elektronenstrahlschmelzen
- ▶ Tropfschmelzverfahren
- ▶ Plasmaschweißen
- ▶ Recycling von Sondermüll und Atomabfällen
- ▶ Herstellung von Luftfahrtwerkstoffen

Wir stellen folgende Anlagentypen her:

- ▶ Vakuump-Induktions-Schmelzöfen (VIM) zum Giessen von: gleichachsigen, gleichgerichtet erstarrten und/oder einkristallinen Bauteilen für eine Vielzahl von Anwendungen z.B. bei Turbinenelementen in der Luftfahrtindustrie oder Kraftwerkstechnik.
- ▶ Vakuump-Lichtbogen-Umschmelzöfen (VAR) werden überwiegend zur Herstellung von Titanium, Nickel oder Edelstahlblöcken und Barren eingesetzt. Aber auch solche Materialien wie Zirkonium, Tantal, Niob, Titan-Aluminid, Superlegierungen oder auch reaktive und refraktäre Metalle können verarbeitet werden.
- ▶ Plasma-Lichtbogen-Schmelzöfen (PAM) nutzen einen Plasmalichtbogen als Wärmequelle. Die PAM-Öfen werden zum Schmelzen von reaktiven und/oder refraktären (hochschmelzenden) Metallen oder auch zur Herstellung von rotierenden Komponenten aus hochwertigem Titan eingesetzt.
- ▶ Elektronenstrahlöfen (EB) eignen sich im Besonderen für den Einsatz bei Eintropfverfahren oder bei Verfahren zum Elektronenstrahlschmelzen oder -Umschmelzen bzw. für Schmelzeveredelung von reaktiven und/oder refraktären Metallen in Kaltherdöfen. Unsere EB-Öfen wurden speziell zur Herstellung von Reintitan und rotierenden Komponenten aus hochwertigem Titanlegierungen, die in den Turbinen der Luftfahrtindustrie zum Einsatz kommen, entwickelt.
- ▶ Plasma-Lichtbogen-Öfen zur Zentrifugalbehandlung (PACTTM) werden hauptsächlich zur Vernichtung gefährlicher Abfälle und heterogener Abfallprodukte eingesetzt.
- ▶ Anlagen zur Herstellung von pulvermetallurgischen Werkstoffen. Es handelt sich hier um unterschiedlichen Schmelzverfahren in Verbindung mit drei Produktionsverfahren zur Herstellung von Metallpulver: Gasverdüsung, zentrifugale Zerstäubung und Gießradverfahren.



Öfen für Vakuump-Induktions-Schmelzen



Öfen für Elektronenstrahl



Ausrüstung zum Plasmaschweißen



## Werkstoffanwendungen:

- ▲ CP Titan (Reintitan) und Titanlegierungen
- ▲ Ni- und Co-basierte Legierungen
- ▲ Tantal
- ▲ Wolfram
- ▲ Niob
- ▲ Zirkonium
- ▲ Edelmetalle
- ▲ Silikon
- ▲ Seltene Erden

## Anlagenmerkmale/Vorteile:

- ▲ modernste Steuerungstechnik mit hochentwickelten Berechnungsalgorithmen, die die Prozesskontrolle eines beliebigen Parameters ermöglicht
- ▲ sehr kompakte Bauweise
- ▲ mit dem EB- und Plasma-Elektronenstrahlschmelzen können Titanlegierungen ohne Einschlüsse (sowohl mit hoher als auch mit geringerer Dichte) hergestellt werden
- ▲ die Möglichkeit die Equiax/DS/SC-Technologien in einem VIM-Ofen zu kombinieren führt zu den schnellsten Umwandlungsprozessen, die in der Industrie erreicht werden konnten
- ▲ ermöglicht Schmelzen von Materialien jeder Konfiguration: Schrott, Späne, Briketts, Barren, lose Materialien, Legierungszusätze etc.
- ▲ äußerst präzise, individuell nach Kundenwunsch gefertigte Beladungsmöglichkeiten: horizontal, vertikal, drehbar, einschl. X-Y Bewegungssteuerung, etc.
- ▲ jede Anlage kann für eine Labor- oder Produktionsanwendung ausgelegt werden.



*Ofen zum Gießen von Abschmelzelektroden*



*Vakuum-Lichtbogen-Umschmelzofen*

**OPERATIONS  
MANAGEMENT**

**OPERATOR**

**TOP  
MANAGEMENT**

**HEAD ENGINEER**

**Steuerungssysteme**





SECO/WARWICK entwickelt Steuerungssysteme, die sehr einfach zu bedienen sind und in allen Industriebereichen eingesetzt werden können.

- ▶ Aufzeichnung und Sicherung von Chargendaten
- ▶ die Funktionalität unserer Systeme erleichtert die Instandhaltung und Fertigungskontrolle
- ▶ um den NADCAP-Standards zu entsprechen ermöglicht unser System auch eine durchgehende Fehlerüberwachung

#### Für den Anwender

- ▶ Funktionalität und einfacher Betrieb
- ▶ umfassendes Managementsystem in Notfällen
- ▶ einfache Bedienbarkeit, auch für unerfahrene Anwender geeignet
- ▶ kundenspezifische Einstellungen inklusive Messdatenanalyse, -Dokumentation und -Druckausgabe
- ▶ volle Integration in die SCADA-Software -keine weitere Software erforderlich, der Anwender benötigt nur eine Bedienoberfläche

#### Für den Chef-Ingenieur

- ▶ modernes Managementsystem zur Steuerung von Fertigungsprozessen
- ▶ langfristig angelegte Datenerfassung
- ▶ schneller Fernzugriff auf archivierte Daten (nur Leserechte)
- ▶ mit dem Anwendungsbrowser kann auf Daten zugegriffen werden (nur Leserechte)
- ▶ Arbeitersparnis durch automatische Berichterstellung
- ▶ Export in ein lokales Datenverzeichnis / Webpage

#### Für das operative Management

- ▶ vollständige Betriebsaufzeichnung
- ▶ Betriebszeit-Zähler, Vorausmeldungen für geplante Instandhaltungsmaßnahmen
- ▶ Lebensdauerüberwachung von Thermoelementen
- ▶ Überwachung der Anlagenlaufzeit
- ▶ Geräteeinstellung kann auch manuell vorgenommen werden, wodurch Reparaturen und Wartungsarbeiten erleichtert werden
- ▶ Backups für die gesamte Anlage ermöglichen eine Archivierung von durchgeführten Einstellungen

#### Für das Top-Management

- ▶ geringere Implementierungskosten
- ▶ Zuverlässigkeit und schnelle Reaktion erhöhen die Wirtschaftlichkeit
- ▶ Datensicherheit – individuell gestaltete benutzergeliebte Datenzugriffsrechte
- ▶ Arbeitersparnis durch Fertigungsautomatisierung
- ▶ Datenverfügbarkeit für die Leistungssteuerungseinheit der Anlage
- ▶ Statistische Auswertungen von Verfügbarkeitsanzeigen, Analyse von Leerlaufzeiten und Verfügbarkeit
- ▶ Konnektivität zu ERP- und Produktionssystemen
- ▶ Integrierbar mit unternehmensweiten IT-Systemen



***Modernisierung, Reparatur,  
Wartung und Ersatzteileversorgung***



Um die Stillstandzeiten der Anlagen aufgrund fehlender Elemente oder beschädigter Bauteile zu vermeiden, hat die SECO/WARWICK-Gruppe eine eigene Fachabteilung initiiert, die sich ausschließlich mit dem Vertrieb von Ersatzteilen befasst. Eine große Auswahl an Ersatzteilen halten wir zur Verkürzung von Lieferzeiten für Sie in unseren Lagern bereit.

Bei Problemen, die auf beschädigte oder abgenutzte Komponenten zurückzuführen sind, kontaktieren Sie bitte unsere Spezialisten aus der Ersatzteilabteilung, die Ihnen gerne bei Ihren Problemen behilflich sind. Wir unterstützen Sie in allen Fragen bei der Auswahl, beim Einkauf und auch beim Austausch von Ersatzteilen für Ihre Wärmebehandlungsanlagen.

**Die SECO/WARWICK-Gruppe bietet Ihnen:**

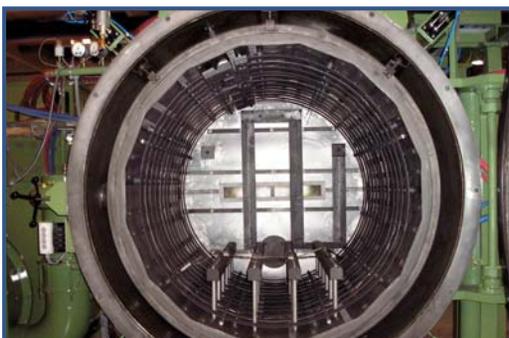
- ▶ Ersatzteile für alle Anlagen, die aus unserer Fertigung stammen, sowie Zubehör für bestehende Anlagen
- ▶ Umfassender Service durch unsere Ingenieure und Unterstützung während der gesamten Betriebslebensdauer Ihrer Anlagen



Die SECO/WARWICK-Gruppe ist der alleinige Know-How Inhaber des Ofenbauers Camlaw, was uns ermöglicht, Ersatzteile für Camlaw-Öfen zum Hartlöten entsprechend den Originalzeichnungen von Camlaw herzustellen.

**Die SECO/WARWICK-Gruppe bietet Ihnen ein komplettes Spektrum an Ersatzteilen:**

- ▶ Ersatzteile für Vakuumöfen
  - ▶ Heizelemente aus Graphit oder Molybdän
  - ▶ Graphitkomponenten (Düsen, Muttern, Stützbalken und -Pfosten)
  - ▶ Konvektionsrotor
  - ▶ Molybdänkomponenten (Muttern, Verschlüsse etc.)
  - ▶ Gestelle (geschweißt und gegossen)
  - ▶ und vieles mehr
- ▶ Ersatzteile für Öfen zur Aluminiumbehandlung, für Wärmebehandlungsanlagen und CAB-Öfen
    - Muffen
    - Bandförderer
    - Schutzvorhänge
    - Lager
    - Zellen für Sauerstoff-Analysatoren
    - Mischer/Rotoren
    - Brenner
    - Heizelemente
    - Rollen und Antriebssysteme
    - Retorten
    - Beschickungskörbe und Gitter



## Modernisierung, Reparatur, Umbau und Wartung Service

Wärmebehandlung ist ein stetig wachsendes Feld, das stets neue Produktlösungen mit besserer Performance und höherer Qualität hervorbringt. Doch was ist mit den Anlagen, die Sie bereits in Ihre Produktionslinien integriert haben? Wir verfügen über das entsprechende Wissen und die Fähigkeiten, die es uns zusammen mit unserer langjährigen Erfahrung ermöglicht, die besten Lösungen für Sie zu entwickeln, damit Sie den Marktanforderungen gerecht werden können.

Wir bieten unseren Reparatur-, Umbau und Wartungsservice für eine große Auswahl von Anlagen, unabhängig davon, ob diese von der SECO/WARWICK-Gruppe oder einem anderen Anbieter hergestellt wurden. Unser Komplettservice erstreckt sich dabei von Kontrollsystemen bis hin zu kompletten Heizkammern.

Die Serviceteams der SECO/WARWICK-Gruppe bestehen aus qualifizierten Außendiensttechnikern, die Probleme schnell und sicher beseitigen und Ihre Anlagen wieder voll funktionstüchtig machen. Wir unterstützen Sie bei der Installation und Inbetriebnahme, beim Anlagentest, bei der präventiven Instandhaltung und bei einem Anlagenausfall. Wir gehen auf Ihre Wünsche ein und bieten Ihnen besonders in Notfallsituationen einen schnellen und zuverlässigen Service.

### Unsere Zusatzleistungen erstrecken sich auf:

- ▶ Garantie und Nachrüstlösungen
- ▶ Regelmäßiges bzw. intervallbasiertes Monitoring
- ▶ Wartung
- ▶ Umbau
- ▶ Benutzerschulungen





**SECO/WARWICK Group**

**POLEN**

**SECO/WARWICK S.A.**  
Sobieskiego 8  
66-200 Świebodzin, Poland  
tel. +48 68 3820 501  
fax +48 68 3820 555  
info@secowarwick.com.pl  
www.secowarwick.com

**POLEN**

**SECO/WARWICK EUROPE S.A.**  
Świerczewskiego 76  
66-200 Świebodzin, Poland  
tel. +48 68 3819 800  
fax +48 68 3819 805  
europe@secowarwick.com.pl  
www.secowarwick.com

**USA**

**SECO/WARWICK Corp.**  
P.O. Box 908  
Meadville, PA 16335-6908, USA  
tel. +1 814 332 8400  
fax +1 814 724 1407  
info@secowarwick.com  
www.secowarwick.com

**USA**

**RETECH SYSTEMS LLC**  
100 Henry Station Rd.  
Ukiah, CA 95482, USA  
tel. +1 707 462 6522  
fax +1 707 462 4103  
leroy.b.leland@retechsystemsllc.com  
www.retechsystemsllc.com

**DEUTSCHLAND**

**SECO/WARWICK Service GmbH**  
An der Molkerei 15  
D-47551 Bedburg-Hau, Germany  
T: +49 (2821) 713 100  
F: +49 (2821) 713 10-29  
info@nespi-international.com  
www.secowarwick.com

**INDIEN**

**SECO WARWICK Allied Pvt. Ltd.**  
5th Floor, Amfotech It Park  
Road No. 8, Wagle Estate  
Thane (W) - 400 604, India  
tel. +91 22 6730 1400  
fax +91 22 6730 1488  
allied@alliedfurnaces.com  
www.alliedfurnaces.com

**CHINA**

**SECO/WARWICK RETECH**  
Thermal Equipment Manufacturing  
(Tianjin) Co., Ltd.  
7B Second Xeda Road  
Tianjin, China 300385  
tel. +86 22 238 28 300  
fax +86 22 238 28 305  
d.rabenda@secowarwick.com.pl  
www.swretech.com.cn

**RUSSLAND**

**SECO/WARWICK Moscow Office**  
P.O. box № 67, Ogorodniy proezd,  
bld.20/21, office № 221  
127322 Moscow, Russia  
Telfax: +7 (495) 782-4007  
moscow@secowarwick.com.pl  
www.secowarwick.com