

## Industrielle Wärmebehandlungsanlagen



www.rohdetherm.de



Anlagen zum Gasaufkohlen und Anlassen - Nutzraumdurchmesser: 5200 mm, Höhe: 5000 mm Foto: Härterei Reese Bochum GmbH



#### Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Dr. Sommer Materials Technology

Telefon: +49-(0) 28 35-96 06-0
Telefax: +49-(0) 28 35-96 06-60
E-mail: info@werkstofftechnik.com
www.werkstofftechnik.com

□ INEO

Layout

## Bitte senden Sie uns folgende weitergehende Informationen: Please send us more information:

IIVI O	
☐ Wir verfügen übe	er eigene Wärmebehandlungsmöglichkeiten
☐ We use heat trea	tment facilities in our company
☐ Ja Yes ☐	Nein No
	nen der Wärmebehandlung interessiert. Bitte sendennebehandlungsmarkt regelmäßig kostenlos zu.
☐ Please send us Th	ne Heat Treatment Market regulary
-	en der Wärmebehandlung nicht interessiert. uns keine weiteren Ausgaben.
☐ Please remove ou	ur company from your mailing list
Nächster Ma	rktspiegel Wärmebehandlung April 2012
Next Market	Survey Heat Treatment Market April 2012
Redaktionssch	nluss 30. März 2012
Please order until 2012-03-30	
☐ Bitte senden Sie uns ein Eintragungsangebot	
☐ Please send	d us the order form buyers' guide
Firma Company	
Straße Street	
PLZ/Ort City	
Name Name	
Abteilung Departme	ent
Tel	Fax
E-mail	
mpressum Der Wärmebehandl	ungsmarkt The Heat Treatment Market
lerausgeber Editor:	Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
ontakt und Anzeigen:	Gabriela Sommer
Contact and Adds:	Hellenthalstrasse 2 · D-47661 Issum
chriftleitung Editor in charge:	Dr. Peter Sommer
ruck Printing:	Digitales Druckhaus Geldern

Elmar van Treeck · Geldern

09 43 - 80 25

#### Ihr Aufgabengebiet im Unternehmen: Your Scope of duties in the company: Unternehmensleitung general manager Entwicklungsleiter head of research & development Entwicklung research & development Konstruktionsleiter head of design ☐ Konstruktion design ☐ Leiter Arbeitsvorbereitung head of works scheduling Arbeitsvorbereitung works scheduling Fertigungsleitung production management ☐ Fertigung production Leiter Wärmebehandlung head of heat treatment ■ Wärmebehandlung heat treatment ☐ Vertriebsleitung sales management ☐ Vertrieb sales department Einkaufsleitung purchasing management Einkauf purchasing department ☐ QM-Leitung head of quality management Qualitätsmanagement quality management Branchenzugehörigkeit **Industrial sector of your company** Stahl-, und Metallerzeugung steel and metal production Eisen-, Stahl- und Tempergießerei iron, steel and temper casting Stahl- und Metallhandel steel and metal trading Freiformschmiede und Gesenkschmiede free forming forging/die forging Allgemeiner Maschinenbau mechanical engineering Herstellung von Metallwaren production of metal parts ☐ Werkzeug- und Formenbau tools and moulds production Industrieofenbau industrial furnace production Lohnhärterei contract hardening shop Zulieferer für Wärmebehandlungsbetr. subcontractor of heat treatment companies Ingenieurbüros, Dienstleister engineering office, consulting Unterricht, Wissenschaft und Forschung schools, scientific and materials investigation Betriebsgröße Company size 1-9 Mitarbeiter employees 10-49 Mitarbeiter employees 50-99 Mitarbeiter employees 100-199 Mitarbeiter employees

200-499 Mitarbeiter employees 500-999 Mitarbeiter employees mehr als 1000 Mitarbeiter

more than 1000 employees

# 12. bis 14. Oktober 2011

## HK 2011 HK 2011 in Wiesbaden in Wiesbaden October 2011, 12 to 14



#### Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

ie Arbeitsgemeinschaft Werkstofftechnik und Wärmebehandlung (AWT) veranstaltet zum 67. Mal das Kolloquium für Wärmebehandlung, Werkstofftechnik, Fertigungs- und Verfahrenstechnik. Der Termin vom 12. bis 14. Oktober 2011 und der Austragungsort Wiesbaden sind bekannte Veranstaltungsdaten. Auch der Vortragsteil wird in bewährter Form durchgeführt.

Dennoch wird das diesjährige Härterei-Kolloquium ein verändertes Erscheinungsbild zeigen. Dies beginnt schon mit dem Eingang. Der Zugang erfolgt jetzt über den Haupteingang und die Ausstellungsstände der AWT-Mitgliedsfirmen befinden sich in den Hallen 1.2.3 und 4 (Erdgeschoss) sowie in Halle 9 und Foyer Obergeschoss (1. Stock).

Die Verteilung der Ausstellungsstände hat sich demnach auch sehr stark geändert. Die Besucher werden sich aber dennoch rasch orientieren können. Mit über 150 beteiligten Unternehmen aus der Branche der Wärmebehandlung kann sich der Besucher umfassend und seinen Aufgabenstellungen entsprechend informieren.

Der Eintritt in die Ausstellung ist wie immer frei für alle Besucher. Für die Teilnahme an den Vorträgen ist eine Anmeldung erforderlich. Anmeldungen sind per Internet möglich.

#### www.awt-online.org/termine/hk-2011.html

Es würde mich freuen, wenn wir uns anlässlich meines Übersichtsvortrags "Qualitätssicherung für die Wärmebehandlung" in Wiesbaden sehen würden.

In der zweiten Jahreshälfte 2011 beginnen auch die ersten Aktivitäten zu dem Normungsvorhaben DIN 17052-2 "Anforderungen an die Atmosphärengleichmäßigkeit von Wärmebehandlungsöfen". Eine Mitarbeit in jeder Form ist stets willkommen. Informieren Sie sich über den bisherigen Stand und kontaktieren Sie uns.

Mit besten Wünschen

#### **Dear readers!**

he "Arbeitsgemeinschaft Werkstofftechnik und Wärmebehandlung (AWT)" will host for the 67th time the colloquium on heat treatment, materials, manufacturing and process engineering. The date between 12 and 14 October 2011 as well as the venue in Wiesbaden are well known. The lecture part will also be held as usual.

However, the appearance of this year's colloquium on hardening will be different. This will already be evident at the entrance. The access is now through the main entrance. The booths of the AWT members are located in halls 1.2.3 and 4 (ground floor) as well as in hall 9 and the fover on the first floor.

The locations of the individual booths have therefore also changed but visitors will still be able to quickly find their way around. With over 150 participating companies from the heat treatment sector, the visitor will have access to comprehensive information relevant to his topics.

As usual, admission to the exhibition is free of charge. A registration is required for participating in the lectures and can be made over the Internet.

#### www.awt-online.org/termine/hk-2011.html

I would be happy to see you in Wiesbaden at my overview presentation "Qualitätssicherung für die Wärmebehandlung (Quality Assurance for Heat Treatment)".

In the second half of 2011, the first activities will commence for the DIN 17052-2 standardisation project "Requirements on atmospheric uniformity of heat treatment furnaces". We always welcome any kind of support. Please find out about the latest status and do not hesitate to contact us.

Best regards



Informationen unter www.rohdetherm.de

P. Som un



## Anwendungs**Akademie**

## Dr.Sommer Werkstofftechnik

#### 24.-25. Oktober 2011

#### in Issum-Sevelen -

## Teil 1: Grundlagen und Informationen für Neueinsteiger

#### Gefüge in Stählen

#### und deren metallographische Bewertung

In diesem Seminar werden insbesondere metallographische Grundkenntnisse und die Beschreibung von Gefügen im Lieferzustand vermittelt. Korngrößenbewertungen, Reinheitsgradbewertungen und die Gefüge der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen werden trainiert. - Alle Teilnehmer können eigene Schliffe zur Begutachtung mitbringen.

**INFO: 401** 

#### **Fernseminar**

## "Grundlagen der Werkstofftechnik und Wärmebehandlung"

#### in 16 Lehrbriefen

Lehrbrief 1: Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm

Lehrbrief 2: Unlegierte und legierte Stähle

Lehrbrief 3: ZTA- und ZTU-Schaubilder

Lehrbrief **4:** Wärmebehandlungsverfahren in der Praxis

Lehrbrief 5: Verzug und Maßänderung

Lehrbrief **6:** Werkstoffprüfung

Lehrbrief 7: Wärmebehandlungsmittel

Lehrbrief 8: Öfen zur Wärmebehandlung

Lehrbrief **9:** Qualität und Sorgfalt in der Wärmebehandlung

Lehrbrief 10: Einsatzhärtung - Teil1

Reaktionsgleichgewichte

Lehrbrief **11:** Einsatzhärtung - Teil 2 Atmosphären und deren Regelung

Lehrbrief **12:** Einsatzhärtung - Teil 3
Fallbeispiele

Lehrbrief **13**: Härten und Anlassen

Lehrbrief 14: Nitrieren und Nitrocarburieren

Lehrbrief **15**: Fehler an wärmebehandelten Bauteilen - Teil 1

Fehler nach dem Glühen, Härten und Anlassen

Lehrbrief **16**: Fehler an wärmebehandelten

Bauteilen - Teil 2 Fehler nach dem Randschichthärten, Einsatzhärten und Nitrieren/Nitrocarburieren.

Beginn jederzeit möglich

**INFO: 402** 

#### 07.-11. November 2011

#### in Issum-Sevelen

#### Teil 1: Einsteigerseminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

#### Ausbildung zur

#### Wärmebehandlungs-Fachkraft - Basiswissen -

Wochenseminar über Grundlagen der Werkstofftechnik und Wärmebehandlung. Speziell für Einsteiger und Berufsneulinge.

**INFO: 403** 

#### 28.-30. November 2011

#### in Issum-Sevelen

## Teil 2: Die Prozesstechnik der Wärmebehandlung

## Werkstofftechnik & Wärmebehandlung für Führungskräfte

Das kompakte Refreshseminar präsentiert innerhalb von zwei aufeinander folgenden Seminaren den Stand der Technik über den Werkstoff Stahl und dessen Wärmebehandlung mit Gastreferenten aus Wissenschaft und Industrie.

Beide Seminare können im Verbund oder alternativ auch einzeln gebucht werden.

**INFO: 404** 

#### 16.-20. Januar 2012

#### in Issum-Sevelen

#### Teil 2: Aufbauseminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss Ausbildung zur

#### Wärmebehandlungs-Fachkraft - Basiswissen -

Wochenseminar für Absolventen des Einsteigerseminars oder für Mitarbeiter mit Vorkenntnissen bzw. profunden praktischen Erfahrungen.

**INFO: 405** 

#### Februar 2012

#### in Issum-Sevelen

#### Teil 1: Einsteigerseminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss Ausbildung zur

#### Wärmebehandlungs-Fachkraft - Basiswissen -

Wochenseminar über Grundlagen der Werkstofftechnik und Wärmebehandlung. Speziell für Einsteiger und Berufsneulinge.

**INFO: 406** 

2011

#### Wir sind Bildungsträger nach AZWV

Nutzen Sie Bildungsschecks, Bildungsprämien und die verschiedenen Förderprogramme des Bundes und der Bundesländer. Gerne beraten wir Sie in einem persönlichen Gespräch.



Ernst Langer

## Technologie Forum Werkstoff & Wärme Technology Forum Material & Heat

Ernst Langer, Siegener Werkzeug- und Härtetechnik, Siegen Bernd Raabe, Vakuumhärterei Petter, Quickborn Bernhard Werz, WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH, Gammertingen-Harthausen Peter Sommer. Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH. Issum



Bernd Raabe

Bernhard Werz



Dr. Peter Sommer

Bild 1: Ablaufschema von der Problemanalyse bis zur innovativen Lösung im T.F.W.W.

Figure 1: Flow chart of the analysis of the problem up to the innovative solution in the T.F.W.W.

Als vor über 10 Jahren das Technologie Forum Werkstoff & Wärme (T.F.W.W.) gegründet wurde, waren sich die Gründungsfirmen darüber einig, dass neben firmenspezifischen Optimierungen und Entwicklungen auch firmenübergreifende Aufgabenstellungen existieren. Immer wieder war festzustellen, dass bestimmte Problemstellungen bzw. ungelöste Fragen in mehreren Wärmebehandlungsbetrieben aufgetaucht sind. Dabei war es unerheblich, ob der Wärmebehandlungsbetrieb eine Lohnhärterei oder eine Betriebshärterei ist. Die praxis- und zeitnahe Bearbeitung derartiger firmenübergreifender Aufgaben ist Ziel des Technologie Forums Werkstoff & Wärme, Bild 1.

Die Unternehmen, die sich im T.F.W.W. zusammengeschlossen haben, entrichten einen jährlichen Beitrag zum Budget und bestimmen auf der jährlichen Mitgliederversammlung die Prioritäten der Projekte. Alle Unternehmen haben ein gleichberechtigtes Vorschlagsrecht und der Beirat nimmt diese Vorschläge entgegen und bereitet sie für die Mitgliederversammlung vor. Die vier Autoren dieses Berichts sind die Beiratsmitglieder im T.F.W.W..

When the Technologie Forum Werkstoff & Wärme (T.F.W.W.) was established 10 years ago, the founding companies agreed that there are cross-company tasks to be tackled apart from company-specific optimizations and developments. They observed that certain problems and/or unresolved questions have arisen in several heat treatment companies. It was irrelevant whether the heat treatment company is a (sub-)contract heat treatment shop or a company-owned heat treatment shop. The practical and prompt tackling of those tasks is the objective of the Technologie Forum Werkstoff & Wärme, figure 1.

The companies joined up in the T.F.W.W. pay an annual contribution to the budget and define the priorities of the projects during their annual general assembly. All of the companies have an equal right of proposal and the advisory board accepts the proposals and prepares them for the general assembly. The four authors of this report are members of the advisory board in the T.F.W.W.

The material institute Dr. Sommer Werkstofftechnik handles the examination projects involving the member companies. Heat treat-



Stufe 1: Probleme und Anforderungen erkennen

Level 1: Identification of problems and requirements



Stufe 2: Diskussion der Problemstellung mit allen Beteiligten

Level 2: Discussion on the problems with all parties involved



Stufe 3: Projektvorschlag und Festlegung der Priorität

Level 3: Proposal of (a) project(s) and definition of the priority



Stufe 4: Projektbearbeitung und Problemlösung

Level 4: Working on the project and solving of problems



Stufe 5: Projekt dokumentieren, vorstellen und Maßnahmen umsetzen

Level 5: Documentation and presentation of the project, implementation of measures

Das Werkstoffinstitut Dr. Sommer Werkstofftechnik bearbeitet die Untersuchungsprojekte unter Einbeziehung der Mitgliedsfirmen. So werden beispielsweise Wärmebehandlungen unter Produktionsbedingungen in den Anlagen der Mitgliedsfirmen durchgeführt. Allen Beteiligten ist es dabei sehr wichtig, auf zeitraubende Formalitäten zu verzichten und verwaltungsmäßig sehr schlank zu bleiben. Die jährlichen Vollversammlungen richtet ein Mitgliedsunternehmen aus, was ebenfalls dazu dient, dass die zur Verfügung stehenden Finanzmittel nur für die Untersuchungen eingesetzt werden. Dabei wird iedes Projekt nicht nur in Berichtsform vorgestellt, sondern auch im Rahmen der Vollversammlung in Vortragsform präsentiert und ausgiebig diskutiert

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden nicht allgemein veröffentlicht, sondern nur den beteiligten Unternehmen überlassen. Dabei ist es durchaus möglich, dass sich Firmen, die nicht Mitglied im T.F.W.W. sind, an einem einzigen Projekt beteiligen, wenn dieses Projekt im Interesse dieses Unternehmens liegt. Bei dem Projekt "Härterissanfälligkeit durch Kupfersegregationen" beteiligten sich zahlreiche Schmiedebetriebe, da es zu mehreren sehr kostspieligen Schadensfällen gekommen war.

Auch das erste Projekt aus dem Jahr 1999 "Unbeabsichtigte Aufstickung beim Vakuumhärten" fand sehr reges Interesse. Hier waren gleichzeitig festgestellte Oberflächenveränderungen, die erheblichen Schaden verursacht hatten, Auslöser des Projekts.

Eine weitere Zielsetzung der Unternehmen im T.F.W.W. ist die regelmäßige Information über Neuwicklungen in der Normung und der Bericht über besondere Auffälligkeiten bei Wärmebehandlungen. Ringversuche zur Verifizierung der eigenen Prüfverfahren und Untersuchungsmethoden gehören ebenfalls zum Leistungsangebot.

Nachfolgend werden die bisher untersuchten Projekte mit ihren Zielen kurz vorgestellt.

#### T.F.W.W.-Projekte:

## Unbeabsichtigte Aufstickung beim Vakuumhärten

Auffälligkeiten bei der Oberflächenbearbeitung nach dem Lösungsglühen korrosionsbeständiger Bauteile, völlig veränderte mechanische Eigenschaften nach dem Lösungsglühen von Geweben aus korrosionsbeständigen Drähten sowie härtere Oberflächen nach dem Härten von Kunststoffformenstählen erweckten die Aufmerksamkeit von VakuumofenBetreibern. Im Projekt wurde untersucht, unter welchen Randbedingungen es zu Aufstickungen kommt und wie ein einfacher Nachweis möglich ist, Bild 2.

ments are for example carried out under production conditions in the plants of the member companies. In doing so, it is important to all involved parties to act without any time-consuming formalities and to keep the administration lean. The annual general assemblies are organized by one of the member companies. An approach that contributes to the fact that the available financial resources are only used for the examinations. During the general assembly, every project is not only presented in form of a report but also in form of lectures including extensive discussion.

The results of the examinations are not made publically available but only to the involved companies. And it is possible that companies which are not members of the T.F.W.W. may participate in one single project if this project is of interest to this company. Numerous forges joined in the project "Susceptibility to heat treatment cracking due to copper segregations" because they have experienced several very expensive cases of damage.

Also our first project carried out in 1999 "Unintentional nitridation during vacuum hardening" attracted a great deal of interest. This project was triggered by simultaneously detected surface changes which caused a substantial damage.

Another objective of the companies in the T.F.W.W. is the regular information regarding new developments in the standardization and the report on specific irregularities and/or problems in case of heat treatments. Ring tests for the verification of the own test methods are also included in our range of services.

Below, please find a brief introduction of the projects, including objectives, examined so far:

#### T.F.W.W.-Projects:

## Unintentional nitridation during vacuum hardening

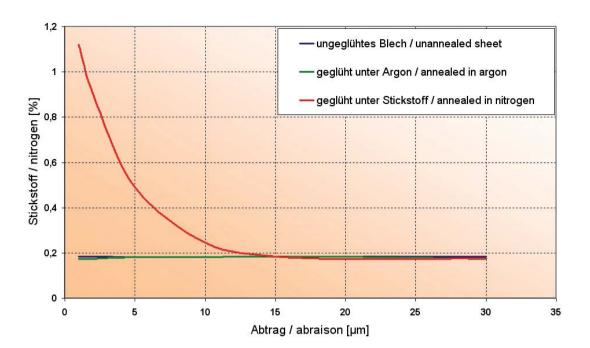
Irregularities and/or problems during the surface treatment after the solution annealing of corrosion-resistant components, completely changed mechanical properties after the solution annealing of fabrics made of corrosion-resistant wires as well as harder surfaces after the hardening/heat treatment of plastic mould steels attracted the attention of operators of vacuum furnaces. The project dealt with the examination of the boundary conditions which cause or encourage nitridations as well as with the question of how a simple verification is possible, figure 2.

## **Tempering behavior of hot forming tool steels**

In context of this project, we examined the hypothesis that a gas quenching in the furnace would lead to a deterioration of the tempering resistance of hot forming tool steels. Tools quenched in oil or in the molten sal t bath would deliver a more favorable tempering behavior.

Bild 2: Stickstoff-Tiefenprofile an einem korrosionsbeständigen Stahl nach einer Lösungsglühung mit Stickstoff- bzw. Argonabkühlung

Figure 2: Nitrogen depth profiles at a corrosionresistant steel after a solution annealing with nitrogen- and/or argon-cooling



## Anlassverhalten von Warmarbeitsstählen

Im Rahmen dieses Projekts wurde der Hypothese nachgegangen, dass eine Gasabschreckung im Vakuumofen zu einer Verschlechterung der Anlassbeständigkeit von Warmarbeitsstählen führen würde. Werkzeuge, die in Öl oder im Salzwarmbad abgeschreckt würden, lieferten ein günstigeres Anlassverhalten.

## Phosphatierte Oberflächen bei der Wärmebehandlung

Vor der Kaltumformung von Stählen erfolgt häufig eine Beschichtung mit Zinkphosphaten. Damit können die erforderlichen Umformkräfte reduziert werden, was den Umformprozess wirtschaftlicher macht. Doch wie wirken sich diese Phosphatschichten aus, wenn die umgeformten Bauteile nach der Umformung wärmebehandelt werden? Wie kann der Wärmebehandler eine schnelle und sichere Prüfung durchführen, um nicht entfernte Phosphatschichten zu erkennen? Diese und ähnliche Fragen wurden in diesem Projekt detailliert untersucht und beantwortet.

#### Wasserstoffaufnahme bei der Wärmebehandlung

Eine unangenehme Begleiterscheinung bei der Wärmebehandlung unter CO/H<sub>2</sub>-haltigen Schutzgasatmosphären ist die Aufnahme von Wasserstoff. Es wurde systematisch untersucht, wie groß die Wasserstoffmenge, die aufgenommen wird, in verschiedenen Ofenatmosphären ist. Weiterhin wurde untersucht, in wieweit die Anlassbehandlung geeignet ist, diesen Wasserstoff wieder auszutreiben.

## Phosphated surfaces in the heat treatment

The cold forming of steels is often preceded by a coating with zinc phosphates. This enables the reduction of the required forming forces which makes the forming process more economic. But what are the effects of those phosphate layers if the formed components have to undergo heat treatment? How is the person doing the heat treatment able to carry out a fast and safe test in order to detect not removed phosphate layers? Those and similar questions were examined in detail and answered in this project.

## Hydrogen absorption during the heat treatment

An unpleasant side effect of the heat treatment under  $CO/H_2$ -containg protective atmospheres is the absorption of hydrogen. We systematically examined the absorbed amount of hydrogen in different furnace atmospheres. We further examined the extent to which the tempering treatment is suitable in order to desorb this hydrogen.

## Grain growth in hot forming tool steels

This T.F.W.W. project also attracted a great deal of interest. Ten German steel producers provided material samples of the hot forming tool steel X37CrMoV5-1, material number 1.2343. All steel deliveries have undergone a uniform hardening treatment and after that the grain growth was examined depending on the holding period. The results were very interesting for the providers of heat treatments as well as for the steel producers.

## Korngrößenwachstum in Warmarbeitsstählen

Große Beachtung fand auch dieses T.F.W.W.-Projekt. Zehn deutsche Stahlerzeuger stellten Materialmuster des Warmarbeitsstahls X37CrMoV5-1, Werkstoff-Nr. 1.2343, bei. Alle Stahllieferungen wurden im Dilatometer einer einheitlichen Härtebehandlung unterzogen und nachfolgend wurde das Korngrößenwachstum in Abhängigkeit von der Haltedauer untersucht. Die Ergebnisse waren sowohl für die Wärmebehandler als auch die Stahlerzeuger sehr interessant.

## Untersuchungen zum Restaustenitzerfall gehärteter Stähle

Die Anwesenheit von Restaustenit in maßgenauen Werkzeugen kann zu einem völligen Ausfall des Werkzeugs führen, wenn der Restaustenit sich nachträglich umwandelt. Es wurde quantitativ bewertet, welche Behandlungen erforderlich sind, um den Restaustenit nach Abschluss einer betrieblichen Wärmebehandlung beseitigt zu haben.

## Härterissanfälligkeit durch Kupfersegregationen

Ein bis zu diesem Zeitpunkt nur sehr selten beachtetes Problem wurde in diesem Projekt intensiv untersucht und bewertet. Selbst normzulässige Kupfergehalte von z.B. 0,2-0,3 % führen bereits unter bestimmten Wärmebehandlungsbedingungen zu einer markanten Erhöhung der Härterissanfälligkeit, Bild 3. Dieser Problematik ist ein Wärmebehandler ggf. unwissentlich ausgesetzt und es kann zu großen Ausfallraten kommen.

#### Einsatzhärtung borlegierter Stähle

Das Legierungselement Bor wirkt in sehr geringen Konzentrationen (20-30 ppm) härtbarkeitssteigernd. Bei der Einsatzhärtung sind zur Aufrechterhaltung dieser härtbarkeitssteigernden Wirkung jedoch besondere Vorkehrungen zu treffen. Wird darauf verzichtet, kann es zu Weichfleckigkeit kommen.

#### Einfluss der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Stabilität des Restaustenits

Vermutet haben es die Wärmebehandler schon immer. Es besteht ein Einfluss der Abkühlungsgeschwindigkeit beim Abschrecken auf die Stabilität des Restaustenits. Doch wie groß ist dieser Einfluss und welche Maßnahmen kann man ergreifen, um diesen Einfluss zu kompensieren? Ein weiteres Projekt von großer Bedeutung für alle Beteiligten.

## Wasserstoffeffusion nach verzögerter Anlassbehandlung

Im bereits aufgeführten Projekt "Wasserstoffaufnahme bei der Wärmebehandlung" wurde beschrieben, dass es zur Wasserstoff-

## Examinations regarding the retained austenite disintegration of hardened steels

The presence of retained austenite in true to size tools may lead to a complete failure of the tool if the retained austenite undergoes a subsequent conversion. We produced a quantitative assessment of the treatments required in order to have the retained austenite eliminated upon completion of an operational heat treatment.

## Susceptibility to heat treatment cracking due to copper segregations

In this project, we intensively examined and assessed a problem which was, up until this project, more or less neglected. Under certain heat treatment conditions, even copper contents permitted by standards of e.g. 0.2- 0.3 % led to a significant increase of the susceptibility to heat treatment cracking, see figure 3. A provider of heat treatments may unknowingly be exposed to this problem which may result in high failure rates.

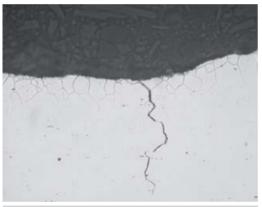


Bild 3: Härterissbildung durch Kupfersegregation

Figure 3:

Formation of hardening cracks due to copper segregation

#### **Case hardening of boron-alloyed steels**

In very low concentrations (20-30 ppm), the alloying element boron has a hardenability increasing effect. However, the case hardening requires particular precautionary measures in order to maintain this hardenability increasing effect. Neglecting those measures may lead to the formation of soft spots.

## Effect of the cooling speed on the stability of the retained austenite

The providers of heat treatments have always suspected this. The cooling speed during quenching has an effect on the stability of the retained austenite. But what is the extent of this effect and what kind of measures may be taken in order to compensate for this effect? This was another project of major importance for all involved parties.

## Hydrogen effusion after delayed tempering treatment

In the project "Hydrogen absorption during the heat treatment" referred to above, we described that there is the absorption of hydrogen. aufnahme kommt. In diesem Folgeprojekt wurde bewertet, ob eine sofortige Anlassbehandlung zu einer besseren Wasserstoffeffusion führt im Vergleich zu einer verzögerten Anlassbehandlung. Dieses Projekt wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit zusammen mit der Universität Duisburg bearbeitet.

#### **Beseitigung und Vermeidung von Delta-Ferrit beim Härten** korrosionsbeständiger Stähle

Das Auftreten von Deltaferrit in korrosionsbeständigen und härtbaren Stählen ist für zahlreiche Eigenschaften unerwünscht. Zyklisch belastete Bauteile zeigen größere Abweichungen vom elastischen Verhalten und die sich an den Rändern des Deltaferrits bildenden Carbide wirken sich ungünstig auf das Korrosionsverhalten aus. Es wurde untersucht, welche Werkstoff-Stellgrößen für das Auftreten von Deltaferrit verantwortlich sind und ob die abschließende Wärmebehandlung hieran etwas verändern kann.

#### Standzeiterhöhung von Transportbändern in Förderbandöfen

Dieses Projekt wird aktuell bearbeitet und soll die Randbedingungen ermitteln, die für die Lebensdauer von Transportbändern verantwortlich sind

#### Weitere Informationen

Bei Interesse an einer Mitgliedschaft oder einer einzelnen Projektbeteiligung können die vier Autoren dieses Berichts jederzeit angesprochen werden.

Nachfolgend die Kontaktdaten:

In this follow-up project, we assessed whether an immediate tempering treatment would lead to a better effusion of hydrogen compared to the delayed tempering treatment. This project was carried out in cooperation with the university of Duisburg within the framework of a Bachelor thesis.

#### **Elimination and prevention of** delta-ferrite during the hardening of corrosion-resistant steels

The occurrence of delta-ferrite in corrosionresistant and hardenable steels is undesirable for many properties. Cyclically loaded components exhibit greater deviations from the elastic behavior and the carbides forming on the edges of the delta-ferrite have an unfavorable effect on the corrosion behavior. We examined which material correcting variables are responsible for the occurrence of delta-ferrite and whether the final heat treatment is able to change anything.

#### Increase of the service life of conveyor belts in conveyor belt furnaces

This project is currently dealt with and shall determine the boundary conditions which are responsible for the service life of conveyer belts.

#### **Further Information**

If you are interested in becoming a member or participate in individual projects, please do not hesitate to contact one of the authors of this report

Below, please find the contact data:



#### **Technologie Forum Werkstoff & Wärme Technology Forum Material & Heat**

Siegener Werkzeug- u. Härtetechnik GmbH Herr Dipl.-Ing. Ernst Langer Geschäftsführer

Kolbeweg 7 57074 Siegen

Telefon: 02 71 3 30 53 Telefax: 02 71 33 53-38

EMail: e.langer@swf-siegen.de

Vakuumhärterei Petter GmbH Herr Bernd Raabe Geschäftsführer Max-Weber-Straße 43 25451 Quickborn Telefon: 041 06 72 036 Telefax: 041 06 7 51 15

EMail: Bernd.Raabe@vhpetter.de

WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH Herr Bernhard Werz Geschäftsführer Trochtelfinger Str. 50 72501 Gammertingen-Harthausen Telefon: 0 75 74 93 493-10

Telefax: 0 75 74 93 493-15 EMail: bernhard.werz@werz.de

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Herr Dr.-Ing. Peter Sommer Geschäftsführer Hellenthalstr. 2 47661 Issum-Sevelen

Telefon: 0203 9606-0 Telefax: 0203 9606-60

E-Mail: ps@werkstofftechnik.com



## Neues aus dem Anwendungsinstitut

#### Institutsprüfungen zur Wärmebehandlungsfachkraft



Martina Beljean

uch im vergangenen Quartal haben wieder sechs Teilnehmer unserer Seminare die abschließende Institutsprüfung zur Wärmebehandlungs-Fachkraft (Basiswissen) erfolgreich abgeschlossen. Das Zertifikat erhält ein Teilnehmer nach Erfüllung der folgenden Kriterien:

- Erfolgreiche Teilnahme am Einsteigerseminar mit Abschlussklausur
- 2. Erfolgreiche Teilnahme am Aufbauseminar mit Abschlussklausur
- **3.** Bestätigung des Arbeitgebers über eine mindestens einjährige Berufspraxis im Unternehmen
- Erfolgreiche Bearbeitung einer Wärmebehandlungsaufgabe mit Prozess- und Ergebnisdokumentation
- 5. Mündliche Abschlussprüfung

Wir gratulieren den aufgeführten Teilnehmern ganz herzlich zur erfolgreichen Abschlussprüfung.



Eugen Kehl

Dennis Götz



Thomas Reimann



**Uwe Schulz** 



Daniel Stüber

# Willkommen

## Testen Sie Ihre Gefügekenntnisse in der neuen MetalloROM 2011

ie Eigenschaften der Stähle leiten sich aus den Gefügen ab. Die metallographische Gefügebewertung stellt demnach ein sehr wichtiges Informationsmittel für ganz unterschiedliche Aufgaben- und Fragestellungen. Doch was sieht man da im Mikroskop oder in der Gefügeaufnahme ganz genau? Ist das Gefügebild normal für den Werkstoff und Wärmebehandlungszustand oder gibt es Auffälligkeiten? Passt das Gefügebild zu den angegebenen Daten über den Werkstoff und dessen Wärmebehandlungszustand?

Die Gefüge können individuell und spezifisch für Ihr Unternehmen in die Trainingsroutine eingestellt werden. Damit trainieren Sie nur Gefüge, die für Ihren Aufgabenbereich von Bedeutung sind. Die Gefügedatenbank "MetalloROM" kann auch mit eigenen Gefügeaufnahmen ergänzt werden, die ebenfalls in die Trainingsroutine eingestellt werden können.

Machen Sie einen Selbsttest und setzen sich an den PC, den wir in diesem Jahr eigens dafür aufgestellt haben.

Nach dem Selbsttest werden Sie erkennen, dass der "Gefügecheck" in der neuen MetalloROM auch in Ihrem Unternehmen ausgezeichnet zur Ausbildung und zum immer währenden Training der Gefügeinterpretation herangezogen werden kann. Der Selbsttest kann anonym oder mit Namensnennung durchgeführt werden.

#### ...dabei sein ist Alles!





# zum Härterei-Kolloquium in Wiesbaden

Rhein-Main-Halle, Foyer OG, Stand 11
12. - 14. Oktober 2011



## Anwendungs**Akademie**

Dr. Sommer Werkstofftechnik



Insidern muss man diesen Termin nicht mehr mitteilen. Die prägnante Festlegung, dass in jeder ersten Oktoberhälfte das Härterei-Kolloquium in Wiesbaden stattfindet, hat sich im Gedächtnis eingebrannt.



Unser Anwendungsinstitut ist wieder mit einem Fachberatungsstand und vielen Mitarbeitern an einem neuen Ort im Foyer im Obergeschoss, Stand 11 vertreten. Für die Besucher stehen kompetente Ansprechpartner zur Verfügung, die Sie über alle Aktivitätsfelder aus unserem Institut bestens informieren werden.

## Mögliche Informationsund/oder Diskussionsthemen

- Praxisnahe Forschung durch eine Mitgliedschaft im Technologie Forum Werkstoff & Wärme
- Schadensfalluntersuchungen mit präzisen Angaben zur zukünftigen Fehlervermeidung
- Experimentelle Erstellung von kontinuierlichen und isothermischen ZTU-Schaubildern
- Prozessaudits für Wärmebehandlungen mit integrierter Prozessfähigkeitsanalyse
- Prozessaudits für Stahllieferungen mit detaillierter Überprüfung von Werksprüfzeugnissen
- Systemaudits im Auftrag der Geschäftsleitung für das eigene Unternehmen
- Datenbank StahlWissen® 2012 mit erweiterten Funktionen und aktuellen Daten
- Datenbank StahlRegression 2012 als neues Modul zur Datenbank StahlWissen®
- Auftragsmanagementsysteme für Härtereien und Beschichtungsunternehmen mit Barcode-Auftragsverfolgung
- Programm "Härtekosten", Branchenlösung zur Kostenund Leistungsrechnung in Wärmebehandlungsbetrieben
- Firmenpräsentationen durch journalistische Interviews in der Zeitschrift "DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT"
- Berufliche Qualifikation durch Seminare mit Institutsabschlussprüfung
- Fertigungsbegleitende Werkstoffprüfung und metallographische Untersuchung als Routineprüfungen
- Bewertung der eigenen Qualitätslage im Rahmen von bundesweiten Ringversuchen
- Richtreihen zur metallographischen Abschätzung des Restaustenitgehalts

# Kontaktbörse Werkstoff und Wärme

## Interview mit Herrn Jörn Rohde, Rohde Schutzgasöfen GmbH, Bruchköbel

**WBM:** Herr Rohde, seit unserem letzten Gespräch ist nun mittlerweile ein Jahr vergangen. Was gibt es bei Ihnen Neues zu berichten?

JR: Wir sind momentan sehr zufrieden. Die Auftragslage hat sich anhaltend sehr positiv entwickelt und wir haben gerade die wahrscheinlich größte Schachtofenanlage mit Retorte zum Gasaufkohlen in Europa ausgeliefert.

**WBM:** Verraten Sie mir ein paar mehr Details zu der Gasaufkohlungsanlage.

JR: Es handelt sich wie gesagt um eine Retorten-Schachtofenanlage mit einem Nutzraum-Volumen von über 100 m³. Den dazu passenden Anlassofen hatten wir ja im letzten Jahr bereits in Betrieb genommen, nun erfolgte die Lieferung der Gasaufkohlungsanlage. Der Nutzraumdurchmesser beträgt 5,2 Meter bei einer nutzbaren Höhe von 5 Metern. Dieser Anlagentyp ist für eine maximale Beladungslast von rund 200 Tonnen geeignet.

**WBM:** Konnten Sie bei der Realisierung des Projekts auf frühere Standardlösungen zurückgreifen oder wurde diese Anlage komplett neu konzipiert?



Dipl.-Ing. Jörn Rohde, Geschäftsführer

JR: Wir mussten bei der Konstruktion dieser Anlage einige bisherige Standardlösungen für Retortenschachtofenanlagen verwerfen. Eine Anlage dieser Größe erfordert neue Lösungsansätze, die ich gemeinsam mit meinem Mitarbeiterteam erarbeitet habe. Trotz der gewaltigen Heizleistung von mehr als 2 Megawatt arbeitet die Anlage extrem kostengünstig. Auf Energieeinsparung wurde bereits in der Planung größten Wert gelegt und die Maßnahmen wurden zusammen mit dem Kunden umgesetzt. Auch haben wir ein multiples Begasungs- und Abgassystem entwickelt, das wir künftig auch für unsere kleineren Anlagen übernehmen wollen.

**WBM:** Was verbirgt sich hinter diesem multiplen Begasungssystem?

JR: Das System arbeitet ohne Gasumwälzer und sorgt für sehr gute Gleichmäßigkeit in der Anlage. Wir haben mehr als 50 Begasungsstellen in der Anlage sowie eine entsprechend angepasste Abgasführung. Durch den Verzicht auf den Gasumwälzer ist das System deutlich weniger verschleißanfällig und ermöglicht uns auch bei der Gasanalyse neue Wege. Neben den üblichen Sauerstoffsonden im Deckel können wir über die Begasungsstellen aus dem Nutzraum der Anlage Gasproben entnehmen und analysieren.

**WBM:** Sehen Sie in Deutschland einen Markt für weitere solcher Groß-Anlagen?



JR: Nicht nur in Deutschland. Es gibt bereits einen Markt dafür und ich bin mir sicher, mit dieser Anlage wird dieser Markt auch noch weiter wachsen. Sowohl in Deutschland als auch in anderen Ländern. Dafür haben wir unsere Auslandsaktivitäten bereits verstärkt und werden es auch weiter tun.

**WBM:** Was meinen Sie damit?

JR: Wir haben Vertretungen in Europa und in den USA. Unsere Vertretungen sind auch in der Lage, technischen Service an unseren Anlagen zu bieten. Zurzeit arbeiten wir an weiteren Kontakten, um unser Vertriebsnetz weiter auszubauen.

Selbstverständlich werden wir dabei unsere Kunden in Deutschland, die für uns nach wie vor den wichtigsten und größten Markt darstellen, nicht aus den Augen verlieren und wie gewohnt der zuverlässige und unkomplizierte Ansprechpartner bleiben.

**WBM:** Was uns alle sicher brennend interessiert, ist der Entwicklungsstand Ihres neuen Gasaufkohlungsverfahrens.

JR: Das Projekt läuft auf Hochtouren. Es handelt sich hierbei um ein offizielles, auf Beschluss des deutschen Bundestages vom Bundesministerium für Wirtschaft gefördertes Forschungsprojekt, an dem wir gemeinsam mit dem IWT Bremen arbeiten. Ziel ist es, die Gasaufkohlung effizienter und vor allen Dingen auch umweltschonender zu machen. Wenn sämtliche Versuchsergebnisse wissenschaftlich durch unseren Partner belegt sind, werden wir unseren Kunden weitere Vorteile zugute kommen lassen. Ihre Ringversuche zeigen ja ganz deutlich unser verfahrenstechnisches Knowhow, das wir mit unserem wissenschaftlichen Partner weiter festigen und ausbauen.

WBM: Sie, Herr Rohde, und das Unternehmen waren im vergangenen Jahr sehr aktiv und haben auch vieles bewegt. Haben Sie noch weitere Entwicklungsprojekte, an denen Sie arbeiten?

JR: Wie Sie ja wissen, liefern wir zu unseren Ofenanlagen unsere eigene Steuerungs- und Verfahrenstechnik. Bisher haben wir damit bereits hervorragende Ergebnisse im direkten Vergleich zu unseren Wettbewerbern liefern können – ob nun aufgrund der niedrigen Gas- und Energieverbräuche oder aufgrund der metallurgischen Behandlungsergebnisse unserer Prozessregelung. Dies wollen wir weiter verbessern und optimieren. Wir arbeiten zum einen an einer vollkommen offenen, standardisierten Automatisierungslösung für die Anlagensteuerungen und parallel an einer weiter optimierten Messund Regelungstechnik. Wir sind zurzeit an der Erprobung einer NDIR-basierenden Atmosphären-Sensorik, die beim Gasaufkohlen die bisher in der Regel verwendeten Sauerstoffsonden preislich unterbietet, dabei aber gleichzeitig wesentlich höhere Genauigkeit bietet. Die extrem leistungsfähigen und gleichzeitig kostengünstigen Systeme der Mikroelektronik bieten uns hierfür eine sehr gute Basis.

**WBM:** Das hört sich so an, als würde in Ihrem Unternehmen permanent an Verbesserungen gearbeitet.

JR: Ja, wir wollen unseren Kunden auch weiterhin die komplette Lösung aus einer Hand bieten und darüber hinaus auch einen deutlichen Mehrwert für unsere Kunden schaffen. Dies setzt voraus, dass man sich dem technologischen Fortschritt in allen Bereichen nicht verschließt. Wir schauen schon immer über den Teller- oder besser Retortenrand hinaus und stellen uns täglich dem nationalen- und internationalen Wettbewerb. Dieser kontinuierliche Verbesserungsprozess bildet unsere Existenzgrundlage.

www.rohdetherm.de



Besuchen Sie uns!

Halle 1 Stand 169

Wiesbaden 12. - 14.10.2011

## **HEIN, LEHMANN**

TRENN- UND FÖRDERTECHNIK GMBH



## **Drahtfördergurte und** Härtekörbe in der Wärmebehandlung





## Wire belts and hardening cages for heat treatment



HEIN, LEHMAN TRENN- UND FÖRDERTECHNIK GMBH

Alte Untergath 40 • 47805 Krefeld www.heinlehmann.de info@heinlehmann.de

Telefon: 02151 / 375 - 5

RTEREI KOLLOQUIUM

13

## Die Wannenkopfhütte oberhalb von Oberstdorf in fester Hand der Donau-Härterei

um dritten Mal veranstaltete die Donau-Härterei ein zweitägiges Kundenseminar auf der Wannenkopfhütte. Etwa 40 Teilnehmer hatten sich aufgemacht, den kurzen aber steilen Anstieg zur Hütte zu Fuß zurückzulegen. Keine Seilbahn und kein Hüttentaxi nahmen den Teilnehmern diesen Anstieg ab. Einige Teilnehmer kannten schon dieses Umfeld, da sie auch an den vorangegangenen Seminaren teilgenommen hatten.

Obwohl sich die Teilnehmer, Organisatoren und auch die Referenten in Freizeit- bzw. Wanderkleidung im Gastraum einfanden, der in diesen beiden Tagen zu einem Seminarraum umfunktioniert wurde, hatte die Veranstaltung keinen Freizeitcharakter. Von morgens 9.00 Uhr bis nachmittags 17.00 Uhr wurden interessante Fachthemen





in Vortragsform vorgestellt und sehr ausführlich von den Teilnehmern hinterfragt und diskutiert. Auch außerhalb der festgelegten Themenbereiche konnten die Teilnehmer ihre Fragen zu Wärmebehandlung und Eigenschaften wärmebehandelter Bauteile stellen. Dazu wurden die Fragen auf großen Stickern aufgeschrieben und nach Themengebieten sortiert.

Die drei Referenten, Stefan Schiele, Donau-Härterei, Neu-Ulm, Dr. Joachim Boßlet, Durferrit, Mannheim und Dr. Peter Sommer, Dr. Sommer Werkstofftechnik, Issum, sahen sich auch sehr tiefgründigen Problem- und Fragestellungen gegenüber.

Zur Übernachtung blieben alle Teilnehmer auf der Hütte und teilten sich meistens zu viert eine Schlafkammer.



Artur Nolzen Industrieofenbau GmbH + Co. KG Scheidtstraße 9 - 13, 42369 Wuppertal

Fon: +49.202.2 46 47-0 Fax:+49.202.2 46 47-26 Internet: www.NOLZEN.de E-Mail: info@NOLZEN.de



Elektrisch beheizte Gasnitrier-Retortenöfen

#### Nach Ihren Wünschen fertigen wir für Sie:

Kammeröfen bis 1350°C Schutzgas-Kammeröfen bis 1100°C Luftumwälz-Kammeröfen bis 750°C Feinvakuum-Schutzgasumwälz-Kammeröfen Schachtglühöfen bis 1100°C Retorten-Schachtöfen

- zum Aufkohlen
- zum Nitrieren

als Teilvakuum-Schutzgasumwälzöfen bis 750°C Haubenöfen

Herdwagenöfen

Drehherdöfen

Schutzgas-Durchlaufhärteanlagen

Bimetall-Bandsäge-Durchlaufhärteanlagen

Salzbadöfen

Warmbadöfen

Schalt- und Regelanlagen

Prozessvisualisierungssysteme

Medien-Abschreckbecken



Bei sommerlichen Temperaturen konnten die Teilnehmer am späten Abend auch ein zünftiges Lagerfeuer erleben. Und auch sonst kam der gesellige Teil nach Abschluss der Vorträge und Diskussionen nicht zu kurz. Dass auch nach jedem Tagesabschluss noch untereinander gefachsimpelt wurde und Erfahrungen bis spät in die Nacht ausgetauscht wurden, war nicht störend, ja sogar durchaus beabsichtigt.

Die Organisation oblag Frau Ingrid Schiele, die erneut ein perfektes Programm zusammengestellt hatte. Fachinformationen, beste Verpflegung und unterhaltsames Beisammensein waren sehr ausgewogen gewählt. Mit einem kräftigen Applaus bedankten sich dann auch die Teilnehmer bei den Organisatoren und den Referenten. Eine rundum gelungene Seminarveranstaltung der Donau-Härterei aus Neu-Ulm.





## MGT Meyer Glühtechnik GmbH

Großglühanlagen Sandstrahlarbeiten Oberflächenveredelung

- (täglich) Spannungsarmglühen (Ofengröße = 2,7 x 2,7 x 8,2 m)
- Hochtemperaturglühen bis 1150° (Ofengröße = 3,5 x 4,5 x 2,45 m)
- Sandstrahlen
- Grundieren

Eisenstraße 2 35216 Biedenkopf-Breidenstein Tel.: 06461/8083-12 oder -27 Fax: 06461/8083-22 mgt@meyer-brennschneidtechnik.de www.mgt-gluehtechnik.de

## H

#### Härtetechnik Hagen GmbH Induktivhärtetechnik Hagen GmbH





Der Firmensitz im sauerländischen Hagen

#### Wettbewerbsvorteile des Unternehmens:

- Chargenüberwachungssystem mit lückenloser Dokumentation und Rückverfolgbarkeit.
- Große Verfahrensvielfalt.
- Verkehrstechnisch günstige Autobahnanbindung
- zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 : 2000 und ISO/TS 16949 : 2002

**Ansprechpartner: Klaus Escher** 

#### Lohnhärterei mit folgenden Wärmebehandlungsverfahren:

- Finsatzhärten
- FFR-N-OX®
- Gasnitrieren, Langzeit
- Bainitisieren
- (Zwischenstufenvergütung)
- Werkzeughärtung
- Nitrieren, Tenifer®
- Gasnitrieren Kurzzeit
- Vergüten unter Schutzgas
- Normalisieren
- Glühen

Induktivhärten bis 2000 mm Länge und 4000 mm Durchmesser

info@haertetechnik-hagen.de · www.haertetechnik-hagen.de Härtetechnik Hagen CmbH · 58093 Hagen · Tiegelstraße 2 Tel.: 02331 - 3581 - 0 · Fax: 02331 - 3581 - 42



 Ausrüstungen für Wärmebehandlungsverfahren

Equipment for heat treatment processes

Apparate- und Behälterbau Stainless steel apparatures, tasks and containers

#### Vulkan Edelstahlkomponenten GmbH

Hüttenstraße 35b | 52355 Düren | Germany Fon +49 (0)2421 12925-10 | Fax +49 (0)2421 12925-11 info@vulkan-edelstahl.de | www.vulkan-edelstahl.de

#### **Buchbesprechungen**

#### Plasmagestützte Oberflächenveredelung

Nitrieren, Nitrocarburieren und Oxidieren von Stahl-, Gussund Sinterwerkstoffen

Die Bibliothek der Technik, Band 285

Thomas auf dem Brinke, Jürgen Crummenauer, Rainer Hans, Werner Oppel

1. Auflage, 70 Seiten, A6, Gebunden

Preis: auf Nachfrage, ISBN 3-937889-29-9

Verlag Moderne Industrie, sv corporate media, München 2006

eltweit steigende Qualitäts- und Leistungsanforderungen an Eisenwerkstoffe und immer strengere Umweltgesetze und -verordnungen zwingen dazu, den Verschleiß- und Korrosionsschutz von Bauteilen und Werkzeugen durch Neuentwicklungen laufend zu verbessern.

Eine Vielzahl der industriellen Beanspruchungen konzentriert sich auf den Randbereich der betreffenden Bauteile oder Werkzeuge. Der Randbereich hat das Bauteil vor Korrosion und Verschleiß zu schützen, während der Grundwerkstoff die notwendige Festigkeit bereitstellen muss. Aufgrund dieser Aufgabenteilung zwischen dem Randbereich und dem Kern können durch entsprechende Veredelungsverfahren aus niedrig legierten Stählen Hochleistungswerkstoffe gemacht werden.

Das vorliegende Buch stellt dem interessierten Leser die aktuellen und umweltschonenden thermochemischen Veredelungsverfahren Nitrieren, Nitrocarburieren und Oxidieren umfassend vor.

#### Professionell Präsentieren

... in den Natur- und Ingenieurwissenschaften

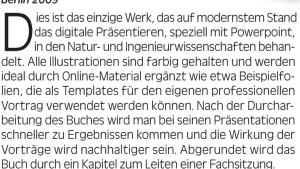
Berndt Feuerbacher (Autor)

1. Auflage, 132 Seiten, A5, Broschiert

Preis: 29,00 €

ISBN 978-3-527-40697-5

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Berlin 2009



Der Autor Berndt Feuerbacher ist hochrangiger Wissenschaftler bei der deutschen Luft- und Raumfahrtbehörde DLR, sowie Präsident der Internationalen Astronautik-Union, und hat bereits mehrere Bücher zum Thema Präsentationstechnik veröffentlicht.



## Ingenieur/Wärmebehandlungsfachmann (m/w)

Ausschreibungsreferenzcode 10130400 AJ DE JS 5

 Standort Eurocopter Donauwörth • Berufsgruppe Akademiker/Ingenieur

 Berufserfahrung 5 bis 10 Jahre Berufserfahrung

 Vertragsart/Arbeitszeit unbefristet/Vollzeit

 Beginndatum 01.10.2011

• Funktionsbereich Qualität/Sicherung

 Ausbildung Studium von 4 Jahren/Ingenieurwesen/Produktionstechnik

EADS ist ein weltweit führendes Unternehmen in der Luft- und Raumfahrt, dem Verteidigungsgeschäft und den dazugehörigen Dienstleistungen mit einem Umsatz von EUR 42,8 Mrd. im Jahr 2009 und über 119.000 Mitarbeitern. Zu EADS gehören die vier Divisionen Airbus, Astrium, Cassidian und Eurocopter.

#### Stellenbeschreibung

Unsere Division Eurocopter am Standort Donauwörth erweitert ihren Bereich "Global Supply Chain/Center Of Excellence Air Vehicle/Laboratory Materials and Processes". Für die Abteilung "Quality Management & SPV" suchen wir einen Ingenieur "Wärmebehandlung und Kalibrierung" (m/w).

#### Aufgaben

- Ist-Analyse und Soll-Ist-Vergleich der im Einsatz befindlichen Wärmebehandlungsverfahren unter Einbeziehung der anzuwendenden Regelwerke und Kundenanforderungen
- Erstellen und Freigeben von Vorgaben, Direktiven und Anweisungen für die Wärmebehandlung von Metall und Kunststoff sowie deren Oberflächenveredelung
- Erstellen und Freigeben von Vorgaben für die Kalibrierung von mechanischen und elektrischen Messgrößen
- Prüfung und Freigabe der Kalibrierberichte
- Erstellung der Prüfpläne zur periodischen Anlagenüberwachung
- Überwachung, Ernennung und ggf. Schulung von prüfberechtigtem Personal
- Durchführen von fachspezifischen Audits
- Erstellung der Lastenhefte von Anlagen
- Aufbau und Pflege von Expertennetzwerken (z. B. NADCAP, WBF-Cluster)

#### Qualifikationen

- · Abgeschlossenes Studium in den Bereichen Ingenieurwesen, Produktion oder vergleichbarem Schwerpunkt
- Mehrjährige Erfahrung im Ingenieurwesen, der Produktion und im Qualitätsmanagement
- Kenntnisse aller angewandten Wärmebehandlungsverfahren für Metall und Kunststoff, insbesondere Aluminium und faserverstärkte Kunststoffe, Kenntnisse der (galvanischen) Oberflächentechnik
- Kenntnisse der Kalibrierung, Prüfmittelüberwachung sowie der Mess- und Regeltechnik (inkl. der einschlägigen Regelwerke)
- Erfahrungen/Kenntnisse in der zugehörigen Sensorik, Mess- und Regeltechnik
- Deutsch: fließend/verhandlungssicher
- Englisch: gute Kenntnisse, insbesondere fachspezifische Englischkenntnisse

Werden Sie Teil unseres internationalen Teams und bewerben Sie sich mit vollständigen Bewerbungsunterlagen (Anschreiben, Lebenslauf in Englisch/Deutsch und Zeugnissen).

Um eine zügige Bearbeitung Ihrer Bewerbung zu gewährleisten, bewerben Sie sich bitte über unser E-Recruiting-Tool auf www.jobs.eads.com unter Angabe des o. g. Ausschreibungsreferenzcodes. Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung.









EUROCOPTER



#### **Buchbesprechungen**

#### Elektronenstrahl-Randschichtbehandlung

Innovative Technologien für höchste industrielle Ansprüche Rolf Zenker, Anja Buchwalder 2. überarbeitete Auflage, 88 Seiten, A6, Gebunden Preis: auf Nachfrage pro-beam AG & Co. KGAA, Eigenverlag, München 2010



er Elektronenstrahl hat sich trotz Konkurrenz mit anderen Randschichttechnologien, insbesondere der Laserstrahlbehandlung, in den letzten 20 Jahren in vielen Bereichen der metallverarbeitenden Industrie durch zahlreiche industrielle Anwendungen einen festen Platz erobert. Es wurden in der Vergangenheit Technologien entwickelt, die es heute gestatten, die Bedingungen für maßgeschneiderte und beanspruchungsgerechte Einsatzmöglichkeiten zu erfüllen.

Bisher wurden Elektronenstrahltechnologien vor allen Dingen zur Verbesserung des Verschleißschutzes eingesetzt. Mittlerweile gewinnen aber auch Elektronenstrahl behandelte Randschichten zum Schutz gegen Korrosion an Bedeutung. Selbst zur gezielten Einstellung von Eigenspannungszuständen im oberflächennahen Bereich wird das Elektronenstrahl-Härten heute genutzt.

Dieses handliche Buch gibt einen aktuellen Überblick über Entwicklung und Einsatz der Elektronenstrahl-Randschichtbehandlung bis in die heutige Zeit. Es beschreibt von den verfahrenstechnischen Grundlagen bis in den industriellen Einsatz umfassend alle wichtigen Aspekte dieser Technologie.

#### **SPEZIAL-LOHNGLÜHEREI**

für WEICHMAGNETISCHE WERKSTOFFE (REMANENZGLÜHUNG)
HOCHTEMPERATURGLÜHUNG
WEICHGLÜHEN VON WERKZEUGSTÄHLEN
BG-GLÜHEN VON EINSATZSTÄHLEN unter H2 oder N2



GRÜNEWALD INKROM WERK Mühlenweg 25 57271 Hilchenbach Tel.: 02733/8940-0 FAX: 02733/8940-15 e-mail: info@gruenewald-industrieofenbau.de

#### **FMEA-Praxis**

Das Komplettpaket für Training und Anwendung

Thorsten Tietjen, André Decker, Dieter H. Müller

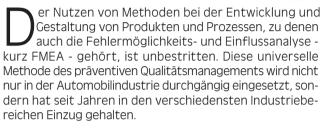
3. überarbeitete Auflage,

212 Seiten, A5, Gebunden

Preis: 49,90 €

ISBN 978-3-446-40267-7

Carl Hanser Verlag, München Wien 2011



In die 3. Auflage dieses Buches sind die zwischenzeitlichen Veränderungen der Normung (EN ISO 14121-1) eingeflossen und ein Kapitel über die europäische Harmonisierung wurde eingefügt.

Aus dem Inhalt:

- Positionierung der Methode FMEA zu anderen Qualitätsmethoden
- Grundlagen der FMEA
- Kompetenzintegration durch Teamarbeit
- Durchführung der FMEA
- Beispiele als Leitfaden einer FMEA-Anwendung
- Rechnergestützte Hilfsmittel

Das Werk FMEA-Praxis bietet ein Komplettpaket für Training und Anwendung. Fachwissen über die Methode FMEA wird transparent vermittelt und durch umfangreiche Praxisbeispiele in ihren Anwendungsmöglichkeiten aufgezeigt. Mit der Kombination aus Anwendungs-Know-how und interaktiver Lernsoftware liefern Buch und CD-ROM sowohl Fachwissen über die Methode FMEA als auch Demobzw. Vollversionen zur IT-gestützten Umsetzung am eigenen Rechner.

## www.werkstofftechnik.com



#### GLÜHEN IM GROSSEN STIL!



Von Spannungsarmglühen, Weichglühen, Homogenisieren, Normalisieren bis hin zum Luftvergüten ... Wir bringen Ihre Produkte wärmetechnisch auf Vordermann!

Die **Wärmebehandlungen** werden **im Lohn** im Bereich von 300 – 1.000 °C, insbesondere für größere Glühgüter bis 14,40 m Länge, 4,20 m Breite, 3,00 m Höhe und bis zu **100 t** Einzelgewicht durchgeführt.



Für **Stahl** und **NE-Metalle**, z. B. Aluminium, Kupfer, Messing und Titan, sowie Eisenwerkstoffe. TÜV-zugelassene Ofenanlagen, Werkstoffkompetenz und hohe Temperaturgenauigkeiten runden Ihr Anforderungsprofil ab.

**Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH** · Mühlenseifen 2 · 57271 Hilchenbach Tel. 02733-8968-0 · Fax. 02733-896810 · Email: info@loecher-glueherei.de · www.loecher-glueherei.de

## Messekalender 4/2011

#### 10.-20. Oktober 2011

#### Materialica in München

14. Internationale Fachmesse und Kongress für Werkstoffanwendungen, Oberflächen und Product Engineering

#### 12.-14. Oktober 2011

#### Härtereikolloquium in Wiesbaden

67. Kolloquium für Wärmebehandlung, Werkstofftechnik, Fertigungsund Verfahrenstechnik

#### 17.-20. Oktober 2011

#### IFHTSE in Glasgow/Schottland

19. Internationaler Kongress für Wärmebehandlung und Oberflächentechnik

#### 18.-21. Oktober 2011

#### **Brasil Welding Show in Sao Paulo/Brasil**

Internationale Fachmesse über das Schweißen von Stählen

#### 25.-27. Oktober 2011

#### parts2clean in Stuttgart

Internationale Fachmesse für Industrielle Teilereinigung und Teiletrocknung

#### **10. November 2011**

#### **STAHL 2011 in Düsseldorf**

Internationale Jahrestagung des Stahlinstituts im VDEh und der Wirtschaftsvereinigung Stahl

#### 15.-18. November 2011

#### Metal-Expo in Moscow/Russland

17. Internationale Industrieausstellung

#### 29. November - 01. Dezember 2011

#### SSWC in Maastricht/Netherlands

International Stainless Steel World Conference and Exhibition 2011

#### 29. November - 02. Dezember 2011

#### **EuroMold in Frankfurt am Main**

18. Weltmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung

#### 28. Februar - 03. März 2012

#### **METAV in Düsseldorf**

Internationale Messe für Fertigungstechnik und Automatisierung

## Komplettlösungen



Vergüteanlagen für alle Abschreckmedien Planung / Fertigung / Montage

zertifiziertes QM-System nach DIN EN ISO 9001:2000



An der Breiting 4 90455 Nürnberg Tel. 0911/981 16-3

Fax: 0911/981 16-45 E-mail: info@aan-nuernberg.de

www.



aan-nuernberg.de

#### **Buchbesprechungen**

#### Werkstoffkunde für Praktiker

Catrin Kammer, Volker Läpple 6. Auflage, 156 Seiten, A5, Broschiert

Preis: 16,40 €

ISBN 978-3-8085-1326-2 Verlag Europa Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co.

KG. Haan. 2009



ieses Buch behandelt in bewährter Weise die Werkstoffkunde auf Praktikerniveau. Einfach, kurz und verständlich werden die wesentlichen Grundlagen der Entwicklung von Werkstoffen, der Prüfung ihrer Eigenschaften sowie Anwendungsfragen erläutert. Dem Verständnis dienen zahlreiche aussagekräftige Grafiken.

In der vorliegenden aktuellen Auflage wurden vor allem die Kapitel zu den Nichteisenmetallen aktualisiert. Beispiele beziehen sich auf aktuelle europäische Normen. Im Zuge der aktuellen Gesetzgebung zur Verwendung von Metallen, z.B. im Elektronikbereich oder bei Trinkwasserinstallationen, wurden nicht mehr zeitgemäße Werkstoffentwicklungen aus den Darstellungen herausgenommen. Sie wurden durch Beispiele aktueller und damit auch ökologisch unbedenklicherer Werkstoffentwicklungen ersetzt.

Dieses Werk eignet sich durch die ausführlichen Inhalte und den attraktiven Preis hervorragend zum Einsatz im Unterricht und zum Selbststudium.



#### Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG

Plasmanitrieren - Ionitrieren ®



Die Verbesserung der Verschleiß-, Dauerfestigkeitsund Notlaufeigenschaften sind die größten Pluspunkte beim Plasmanitrieren und Plasmanitrocarburieren.

Die langjährige Erfahrung auf diesem Gebiet und die fachmännische Bearbeitung der einzelnen Stähle, auch HSS, GG, Sintermetall usw. macht unser Unternehmen zum kompetenten Ansprechpartner rund um Ihre Nitrieraufgabe.

Werkzeuge, Einzel- oder Serienteile, von kleinsten Abmessungen bis 3500 mm Länge, stellen für uns eine Herausforderung dar. Dabei sind Qualität und Einhaltung der Liefertermine unser oberstes Gebot.

Testen Sie uns, wir werden Sie nicht enttäuschen.

#### Härterei

Dipl.-Ing. Peter Eicker KG Weißenpferd 14, 58553 Halver Tel. 02353/3028 Fax 02353/4028 www.haerterei-eicker.de



## Marktspiegel **online**

> www.werkstofftechnik.com

> Fachzeitschrift

➤ Marktspiegel

# Zulieferer Lohnwärmebehandlung Service und Beratung

## Marktspiegel Wärmebehandlung bzw. who is who in heat treatment

Liebe Leserinnen und liebe Leser,

Sie halten die neueste Ausgabe des Marktspiegel Wärmebehandlung in Ihren Händen. Zahlreiche Fachfirmen der Wärmebehandlungsbranche präsentieren Ihnen hierin ihre Produkte und Dienstleistungen. Wir würden uns freuen, wenn Ihnen diese komprimierte Leistungsdarstellung bei der Suche nach geeigneten Lieferanten behilflich ist.

Bei Anfragen wenden Sie sich deshalb vertrauensvoll direkt an die angegebenen Ansprechpartner.

Bei Anfragen zur eigenen Leistungspräsentation in Form eines Eintrags im Marktspiegel Wärmebehandlung, einer Anzeige oder eines journalistischen Berichts stehe ich Ihnen gern für weitere Auskünfte zur Verfügung.

Sie erreichen mich unter:

Tel.:+49 - (0)2835-9606-0.

Gabriela Sommer

# Market survey heat treatment or who is who in heat treatment

Dear readers.

ou are holding the latest edition of the market survey heat treatment in your hands. In this numerous specialist companies of the heat treatment industry present their products and services to you. It would please us very much, if this condensed service representation were of some assistance to you in your search for a suitable supplier.

Should you have any enquiries, you can turn with confidence directly to the indicated contact partner.

Should you have any enquiries for suitable service presentation in the form of an entry in the market survey heat treatment, an advertisement or a journalistic report, I am always at your disposal for further information.

You can reach me at:

Phone: +49 - (0)2835-9606-0.

Gabriela Sommer

**INFO: 407** 

## Industrieofenbau

## Industrial Furnaces Equipment



## ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants

Falkenstr. 1
D-90596 Schwanstetten
E-Mail: info@abis-gmbh.com
www.abis-gmbh.com
Hr. Dipl.-Ing. Karl Heinz G. Munzert
Fr. Maria Friedrich



#### Aichelin Ges.m.b.H.

Fabriksgasse 3 A-2340 Mödling Tel.: +43 - (0) 22 36/2 36 46-0 E-Mail: marketing@aichelin.com www.aichelin.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert Hr. Dr. Peter Schobesberger



#### **Aichelin Service GmbH**

Schultheiß-Köhle-Straße 7 D-71636 Ludwigsburg Tel.: +49 - (0) 71 41/64 37-0 E-Mail: info@aichelin.de www.aichelin.com DIN EN ISO 9001, Ford Q1 zertifiziert Hr. Manfred Hiller



#### ALD Vacuum Technologies GmbH Wilhelm-Rohn-Str 35

D-63450 Hanau Tel.: +49 - (0) 61 81/3 07-0 E-Mail: info@ald-vt.de www.ald-vt.de DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

#### **Durferrit GmbH**

Industriestr. 3 D-68169 Mannheim Tel.: +49 - (0) 6 21/3 22 24-0 Fax: +49 - (0) 6 21/3 22 24-8 09 E-Mail: info@hef-durferrit.com www.hef-durferrit.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert



#### **EFD Induction GmbH**

Lehener Straße 91 D-79106 Freiburg Tel.: +49 - (0) 7 61/88 51-0 Fax: +49 - (0) 7 61/88 51-1 39 E-Mail: sales@de.efdgroup.net www.efd-induction.com DIN EN ISO 9001:2000 +VDA6, Teil 4 zertifiziert Hr. Horst Paschke

#### Eich Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna

Viktoriastraße 12 D-59425 Unna Tel.: +49 - (0) 23 03/2 54 30-0 Fax: +49 - (0) 23 03/2 54 30-10 E-Mail: info@eich-gmbh.de www.eich-gmbh.de Hr. Rüdiger Eich



#### Glühende Innovationen.

#### eldec Schwenk Induction GmbH

Otto-Hahn-Str. 14 D-72280 Dornstetten Tel.: +49 - (0) 74 43/96 49-0 Fax: +49 - (0) 74 43/96 49-31 E-Mail: info@eldec.de www.eldec.de



#### **EMA Indutec GmbH**

Petersbergstr. 9 D-74909 Meckesheim Tel.: +49 - (0) 62 26/7 88-0 E-Mail: info@ema-indutec.com www.ema-indutec.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert Hr. Detlev Bartknecht

#### Heinrich Grünewald GmbH & Co.

Mühlenweg 25 D-57271 Hilchenbach Tel.: +49 - (0) 27 33/89 40-0 Fax: +49 - (0) 27 33/89 40-15 info@gruenewald-industrieofenbau.de www.gruenewald-industrieofenbau.de



#### **Inductoheat Europe GmbH**

Ostwea 5 D-73262 Reichenbach Tel.: +49 - (0) 71 53/5 04-2 25 Fax: +49 - (0) 71 53/5 04-3 33 E-Mail: info@inductoheat.eu www.inductoheat.eu DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Andreas Bertsch



#### **INDUSTRIEOFEN- &** HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

Viktoriastraße 12 D-59425 Unna Tel.: +49 - (0) 23 03/2 52 52-0 Fax: +49 - (0) 23 03/2 52 52-20 E-Mail: info@ihu.de www.ihu.de AD-Merkblatt HP-O zertifiziert Hr. K.-U. Rinne Hr. F.-W. zur Weihen



Flutstraße 78

#### **Ipsen International GmbH**

D-47533 Kleve Tel.: +49 - (0) 28 21/8 04-0 Fax: +49 - (0) 28 21/8 04-3 24 E-Mail: info@ipsen.de www.insen.de DIN EN ISO 9001 zertifiziert

#### **Linn High Therm GmbH**

Heinrich-Hertz-Platz 1 D-92275 Eschenfelden Tel.: +49 - (0) 96 65/91 40-0 Fax: +49 - (0) 96 65/17 20 E-Mail: info@linn.de www.linn.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert



#### LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH

In der Erzebach 9 D-57271 Hilchenbach Tel.: +49 - (0) 27 33/89 68-50 Fax: +49 - (0) 27 33/83 26 E-Mail: info@loecher.de www.loecher.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert



#### MESA ELECTRONIC GMBH

Leitenstr. 26 D-82538 Geretsried-Gelting Tel.: +49 - (0) 81 71/76 93-0 Fax: +49 - (0) 81 71/76 93-33 E-Mail: info@mesa-international.de www.mesa-international.de DIN EN ISO 2001 zertifiziert Hr. Dipl.-Ing.(FH) Florian Ehmeier Hr. Dr. Dzo Mikulovic



#### Mesa Meß- und Regeltechnik **GmbH**

Roggenstr. 49 D-70794 Filderstadt Tel.: +49 - (0) 7 11/78 74 03-0 Fax: +49 - (0) 7 11/78 74 03-29 E-Mail: info@mesa-filderstadt.de www.mesa-filderstadt.de DIN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Stefan Kern



#### Noxmat GmbH

Ringstr. 7 D-09569 Oederan Tel.: +49 - (0) 3 72 92/65 03-0 E-Mail: info@noxmat.de www.noxmat.com DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Dr. Wolfgang Harbeck



#### **PETROFER CHEMIE**

Römerring 12-16 D-31137 Hildesheim Tel.: +49 - (0) 51 21/76 27-0 Fax: +49 - (0) 51 21/5 44 38 E-Mail: info@petrofer.com www.petrofer.com DIN ISO 9001,14001; ISO/TS 16949 zertifiziert Hr. Dipl.-Ing. Beitz



#### **Process-Electronic GmbH**

Dürnauer Weg 30 D-73092 Heiningen Tel.: +49 - (0) 71 61/94 88 80 Fax: +49 - (0) 71 61/4 30 46 Hr. Baumann Ansprechpartner Nord Hr. Falkowski Tel.: +49 - (0) 2 01/24 05 47-0

Fax: +49 - (0) 2 01/24 05 47-29 E-Mail: info@process-electronic.com www.process-electronic.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert



#### PRO ION Plasmanitrier Technologie **GmbH**

Wolpertswender Str. 16 D-88273 Blitzenreute Tel.: +49 - (0) 75 02/94 05-0 Fax: +49 - (0) 75 02/94 05-29 E-Mail: info@proion.de www.projon.de DIN EN ISO 9001 zertifiziert/VDA6.1 Hr. Karsten Franke



#### Rohde Schutzgasöfen GmbH

Blochbachstr. 37-39 D-63486 Bruchköbel Tel.: +49 - (0) 61 81/7 09 05-0 Fax: +49 - (0) 61 81/7 09 05-20 E-Mail: info@rohdetherm.de www.rohdetherm.de Hr. Dipl.-Ing. Andreas Wieseman

#### **Rollmod GmbH**

Dornierstr. 14 D-71272 Renningen Tel.: +49 - (0) 71 59/60 63 Fax: +49 - (0) 71 59/27 38 E-Mail: info@rollmod.de www.rollmod.de Hr. Peter Hornischer

#### Rübig GmbH & Co. KG

Schafwiesenstr. 56 A-4600 Wels Tel.: +43 - (0) 72 42/2 93 83 Fax: +43 - (0) 72 42/2 93 83 -9 E-Mail: office@rubig.com www.rubig com Hr. Robert Nöbauer

## Industrieofenbau **Industrial Furnaces**

**Equipment** 

## Industrieofenbau

## Industrial Furnaces Equipment



#### **SAFED Suisse SA**

36 rue Emile-Boéchat CH-2800 Delémont Tel.: +41 - (0) 32 421 44 60 Fax: +41 - (0) 32 421 44 64 E-Mail: contact@safed.ch www.safed.ch Hr. David Salerno

## SCHMETZ

#### **SCHMETZ GmbH**

Holzener Straße 39 D-58708 Menden Tel.: +49 - (0) 23 73/6 86-0 Fax: +49 - (0) 23 73/6 86-2 00 E-Mail: info@schmetz.de www.schmetz.de DIN EN ISO 9001:2008 und ISO 14001:2004 zertifiziert

#### **Schwartz GmbH**

Edisonstr. 5 D-52152 Simmerath Tel.: +49 - (0) 24 73/94 88-0 Fax: +49 - (0) 24 73/94 88-11 E-Mail: info@schwartz-wba.de www.schwartz-wba.de Hr. Harald Lehmann



SCHWING Fluid Technik GmbH D-47506 Neukirchen-Vluyn Tel.: +49 - (0) 28 45/9 30-0 Fax: +49 - (0) 28 45/9 30-1 00 E-Mail: mail@schwing-sft.de www.schwing-sft.de



#### **Solo Swiss Group**

Postfach 71 27 CH-2500 Biel 7 Tel.: +41 – 3 24 65 96 00 Fax: +41 – 3 24 65 96 05 E-Mail: mail@soloswiss.com www. soloswiss.com DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Vincent Heinis Hr. Hervé Gugel



#### Stange Elektronik GmbH

Gutenbergstr. 3
D-51645 Gummersbach
Tel:. +49 – (0) 22 61/95 79-0
Fax: +49 – (0) 22 61/5 52 12
E-Mail: info@stange-elektronik.de
www.stange-elektronik.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert

#### Aluminiumwärmebehandlungsöfen furnaces for aluminium heat treatment

- Durferrit GmbH
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

#### Anlagenplanung | plant layout

- Aichelin Ges.m.b.H
- Durferrit GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Ipsen International GmbH
- PETROFER CHEMIE

#### Brenner, Strahlrohre burners, jet pipe burners

- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Noxmat GmbH

#### Chargenöfen | batch furnaces

- ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants
- Aichelin Ges.m.b.H
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss Group

#### Durchlauföfen through type furnace

- Aichelin Ges.m.b.HHeinrich Grünewald GmbH & Co.
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss Group

#### Energie-Effizienz | energy efficiency

■ Ipsen International GmbH

## Gebrauchtanlagen second hand machinery

- ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants
- Ipsen International GmbH
- Rübig GmbH & Co. KG

#### Glühöfen | annealing furnaces

- ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss Group

#### Härteöfen mit Schutzgas hardening furnaces with protective atmosphere

- Aichelin Ges.m.b.H
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss Group

#### Härteöfen ohne Schutzgas hardening furnaces

#### without protective atmosphere

- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

## Induktionshärteanlagen induction machines

- EFD Induction GmbH
- eldec Schwenk Induction GmbH
- EMA Indutec GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Linn High Therm GmbH

#### Laboröfen | laboratory furnaces

- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- Solo Swiss Group

#### Laserstrahlhärteanlagen laser beam hardening systems

■ EFD Induction GmbH

#### Meß-Steuer-und Regelanlagen measuring and controlling equipment

- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- MESA ELECTRONIC GMBH
- Mesa Meß- und Regeltechnik
- Process-Electronic GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss Group
- Stange Elektronik GmbH

#### Plasmaanlagen | plasma furnaces

- PRO ION
- Plasmanitrier Technologie GmbH
- Rübig GmbH & Co. KG

#### **PVD-CVD-Anlagen | PVD-CVD-plants**

- Durferrit GmbH
- Rübig GmbH & Co. KG

#### Salzbadanlagen | salt bath fornace

- Durferrit GmbH
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- SAFED Suisse SA
- Solo Swiss Group

#### **Schutzgaserzeuger** protective atmosphere generators

- Aichelin Ges m.b.H.
- Ipsen International GmbH
- Schwartz GmbH

#### Schutzgasöfen controlled-atmosphere furnaces

- Aichelin Ges.m.b.H
- Eich Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss Group

#### **Temperaturmess-Systeme** temperature measuring instruments

- MESA ELECTRONIC GMBH
- Mesa Meß- und Regeltechnik
- Process-Electronic GmbH
- Rübig GmbH & Co. KG
- Stange Elektronik GmbH

#### Vakuumöfen I vacuum furnaces

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- Rübig GmbH & Co. KG
- SCHMETZ GmbH
- Schwartz GmbH

#### **Wartung und Service** maintenance engineering

- Aichelin Ges.m.b.H
- Aichelin Service GmbH
- EMA Indutec GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- INDUSTRIEOFEN- &
- HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- MESA ELECTRONIC GMBH
- Mesa Meß- und Regeltechnik
- Noxmat GmbH
- Process-Electronic GmbH
- Rübig GmbH & Co. KG
- SCHMETZ GmbH
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss Group
- Stange Elektronik GmbH

#### Wärmebehandlungsöfen zum Nitrieren nitriding furnaces

- Aichelin Ges.m.b.H
- Durferrit GmbH
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rübig GmbH & Co. KG
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss Group

#### Wirbelbettöfen fluidised bed furnaces

SCHWING Fluid Technik GmbH

## Industrieofenbau **Industrial Furnaces Equipment**



#### Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH

An der Breiting 4 D-90455 Nürnberg Tel.: +49 - (0) 9 11/9 81 16-40 Fax: +49 - (0) 9 11/9 81 16-45 E-Mail: w.stoehr@aan-nuernberg.de www.aan-nuernberg.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Walter Stöhr Hr Christian Stöhr



#### ABIS GMBH Industrieanlagen **Industrial plants**

Falkenstr. 1 D-90596 Schwanstetten E-Mail: info@abis-gmbh.com www.abis-gmbh.com Hr. Dipl.-Ing. Karl Heinz G. Munzert Fr. Maria Friedrich



#### AHOTEC® e.K. Werkstoffprüftechnik + Härteprüfmaschinen

Berghauser Str. 62 D-42859 Remscheid Tel.: +49 - (0) 21 91/2 09 62 91 Fax: +49 - (0) 21 91/2 09 62 92 E-Mail: info@ahotec.biz www.ahotec.biz Hr. Arnold Horsch

#### **Durferrit GmbH**

Industriestr. 3 D-68169 Mannheim Tel.: +49 - (0) 6 21/3 22 24-0 Fax: +49 - (0) 6 21/3 22 24-8 09 E-Mail: info@hef-durferrit.com www.hef-durferrit.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert

#### Eich Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna

Viktoriastraße 12 D-59425 Unna Tel.: +49 - (0) 23 03/2 54 30-0 Fax: +49 - (0) 23 03/2 54 30-10 E-Mail: info@eich-gmbh.de www.eich-gmbh.de Hr. Rüdiger Eich

#### Frey - GmbH Verfahrensund Regelungstechnik

Von-Steinbeis-Str. 18 D-78476 Allensbach Tel.: +49 - (0) 75 33/47 95-6 Fax: +49 - (0) 75 33/47 98 Hr. Nieratschker



#### Gebrüder Hammer GmbH

Kurt-Schumacher-Ring 33 D-63303 Dreieich Tel.: +49 - (0) 61 03/4 03 70-0 Fax: +49 - (0) 61 03/4 03 70-10 E-Mail: info@hammer-qmbh.de www.hammer-gmbh.de Hr. Josef Hammer



#### Hein, Lehmann Trenn- und Fördertechnik GmbH

Alte Untergath 40 D-47805 Krefeld Tel.: +49 - (0) 21 51/37 55 Fax: +49 - (0) 21 51/37 59 00 E-Mail: info@heinlehmann.de www.heinlehmann.de Fr. Alice Poeira Hr. Bernd Müller

## Zulieferer **Suppliers**

#### Zulieferer

## **Suppliers**



#### INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZU-BEHÖR GmbH UNNA

Viktoriastraße 12 D-59425 Unna

Tel.: +49 - (0) 23 03/2 52 52-0 Fax: +49 - (0) 23 03/2 52 52-20

E-Mail: info@ihu.de

www.ihu.de

AD-Merkblatt HP-O zertifiziert Hr. K.-U. Rinne

Hr. F.-W. zur Weihen

#### **Linn High Therm GmbH**

Heinrich-Hertz-Platz 1 D-92275 Eschenfelden Tel.: +49 - (0) 96 65/91 40-0 Fax: +49 - (0) 96 65/17 20 E-Mail: info@linn.de www.linn.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert



#### MESA ELECTRONIC GMBH

Leitenstr. 26
D-82538 Geretsried-Gelting
Tel.: +49 - (0) 81 71/76 93-0
Fax: +49 - (0) 81 71/76 93-33
E-Mail: info@mesa-international.de
www.mesa-international.de
DIN EN ISO 2001 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing.(FH) Florian Ehmeier
Hr. Dr. Dzo Mikulovic



#### Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH

Roggenstr. 49 D-70794 Filderstadt Tel.: +49 - (0) 7 11/78 74 03-0 Fax: +49 - (0) 7 11/78 74 03-29 E-Mail: info@mesa-filderstadt.de www.mesa-filderstadt.de DIN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Stefan Kern



#### **PETROFER CHEMIE**

Römerring 12-16 D-31137 Hildesheim Tel.: +49 - (0) 51 21/76 27-0 Fax: +49 - (0) 51 21/5 44 38 E-Mail: info@petrofer.com www.petrofer.com DIN ISO 9001,14001; ISO/TS 16949 zertifiziert Hr. Dipl.-Ing. Beitz



#### **Process-Electronic GmbH**

Dürnauer Weg 30 D-73092 Heiningen

Tel.: +49 - (0) 71 61/94 88 80 Fax: +49 - (0) 71 61/4 30 46

Hr. Baumann

#### Ansprechpartner Nord

Hr. Falkowski

Tel.: +49 - (0) 2 01/24 05 47-0 Fax: +49 - (0) 2 01/24 05 47-29 E-Mail: info@process-electronic.com www.process-electronic.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert



#### Stange Elektronik GmbH

Gutenbergstr. 3 D-51645 Gummersbach Tel:. +49 – (0) 22 61/95 79-0 Fax: +49 – (0) 22 61/5 52 12 E-Mail: info@stange-elektronik.de www.stange-elektronik.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert

#### Abschreckanlagen Quenching systems

- AAN
- Apparate- und Anlagentechnik
- Durferrit GmbH
- Linn High Therm GmbH

#### Abschreckmittel | quenchants

■ PETROFER CHEMIE

#### Chargierhilfsmittel loading equipment

■ INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

#### Drahtfördergurte | wire belts

Hein, Lehmann Trenn- und Fördertechnik GmbH

#### Glühmuffeln | annealing muffle

- ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

#### Härtekörbe | heat treating basket

■ Hein, Lehmann Trenn- und Fördertechnik GmbH

#### Härteprüfgeräte | hardness tester

AHOTEC® e.K.
 Werkstoffprüftechnik +
 Härteprüfmaschinen

#### Heizelemente | heating elements

- ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants
- Eich Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna

## Isolationswerkstoffe isolation materials

- ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants
- Eich Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna

#### Kühlanlagen | cooling systems

AAN

Apparate- und Anlagentechnik

#### Meß-, Analysen und Regelanlagen measuring and controlling instruments

- Frey GmbH Verfahrensund Regelungstechnik
- Linn High Therm GmbH
- MESA ELECTRONIC GMBH
- Mesa Meß- und Regeltechnik
- Process-Electronic GmbH
- Stange Elektronik GmbH

#### Retorten | retorts

■ INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

#### Salze | salts

- Durferrit GmbH
- PETROFER CHEMIE

#### Salzbadtiegel | salt bath crucible

- Durferrit GmbH
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

#### Sauerstoffsonden | oxygen probes

- Frey GmbH Verfahrensund Regelungstechnik
- MESA ELECTRONIC GMBH
- Mesa Meß- und Regeltechnik
- Process-Electronic GmbH
- Stange Elektronik GmbH

## Schutzgasausrüstungen protective gas equipment

- Frey GmbH Verfahrensund Regelungstechnik
- Gebrüder Hammer GmbH

#### Schutzgase | inert gases

■ Gebrüder Hammer GmbH

#### Tenifertiegel | tenifer cruciale

- Durferrit GmbH
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

#### Thermoelemente | Thermocouples

- ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants
- MESA ELECTRONIC GMBH
- Mesa Meß- und Regeltechnik

#### Vacuumanlagen | vacuum furnaces

AAN

Apparate- und Anlagentechnik

#### Wärmetauscher | heat exchanger

AAN

Apparate- und Anlagentechnik



## ALD Vacuum Technologies

Wilhelm-Rohn-Str. 35 D-63450 Hanau Tel.: +49 - (0) 61 81/3 07-0 E-Mail: info@ald-vt.de www.ald-vt.de



#### Bodycote Wärmebehandlung GmbH

Buchwiesen 6 D-73061 Ebersbach Tel.: +49 - (0) 71 63/1 03-0 Fax: +49 - (0) 71 63/1 03-4 01 E-Mail: info-de@bodycote.com www.bodycote.com DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Jan Elwart Fr. Ramona Goswin

#### **BorTec GmbH & Co. KG**

Goldenbergstr. 2

D-50354 Hürth
Tel.: +49 - (0) 22 33/40 63 20
E-Mail: info@bortec.de
www.bortec.de
DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert
Hr. Dr. Hunger

#### DIROSTAHL Karl Diederichs KG

Luckhauser Str. 1-5 D-42899 Remscheid Tel.: +49 (0) 2191 593-200 Fax: +49 (0) 2191 593-208 E-Mail: cbuschmann@dirostahl.de www.dirostahl.de ISO 9001:2008, KTA 1401 zertifiziert Hr. Dr.-Ing. C. Buschmann



#### DISTL – EDELSTAHL UND HÄRTETECHNIK GmbH

Keltenstraße 4 D-86343 Königsbrunn Tel.: +49 - (0) 82 31/70 13 Fax: +49 - (0) 82 31/3 45 83 E-Mail: info@distl.com www.distl.com DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Gräbener



#### Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH

Mühlenseifen 2 D-57271 Hilchenbach Tel.: +49 - (0) 27 33/89 68-0 Fax: +49 - (0) 27 33/89 68-10 E-Mail: info@loecher-glueherei.de www.loecher-glueherei.de DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Rainer Löcher

#### Clüherei GmbH Magdeburg

Alt Salbke 6-10 D-39122 Magdeburg Tel.: +49 - (0) 3 91/4 07-25 61 Fax: +49 - (0) 3 91/4 07-25 24 E-Mail: info@glueherei.de www.glueherei.de DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Böbe

#### Heinrich Grünewald GmbH & Co.

Mühlenweg 25 D-57271 Hilchenbach Tel.: +49 - (0) 27 33/89 40-0 Fax: +49 - (0) 27 33/89 40-15 info@gruenewald-industrieofenbau.de www.gruenewald-industrieofenbau.de



#### Härterei Reese Bochum GmbH

Oberscheidstr. 25 D-44807 Bochum Tel.: +49 – (0) 2 34/90 36-0 Fax: +49 – (0) 2 34/90 36-96 E-Mail: verkauf@haerterei.com www.haerterei.com Hr. Bernd Lange

#### Härterei Schmidthaus GmbH

Langscheider Str. 36-44 D-58339 Breckerfeld Tel.: +49 - (0) 23 38/80 08-0 Fax: +49 - (0) 23 38/80 08-30 E-Mail: info@schmidthaus.de www.schmidthaus.de DIN EN ISO 9001:2000 und ISO/TS 16949:2002 zertifiziert

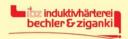


## **Härtetechnik Hagen GmbH** Tiegelstr. 2

D-58093 Hagen
Tel.: +49 - (0) 23 31/35 81-0
Fax: +49 - (0) 23 31/35 81-42
E-Mail: info@haertetechnik-hagen.de
www.haertetechnik-hagen.de
DIN EN ISO 9001:2000, ISO14001
und ISO TS 16949 zertifiziert
Hr. Klaus Escher

#### **HEKO Härtetechnik**

Eisenbahnstr. 2 D-58733 Wickede Tel.: +49 - (0) 23 77/91 80-0 Fax: +49 - (0) 23 77/91 80-58 E-Mail: STEINKE@HEKO.COM www.heko.com/index.php?bereich=43 DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Helmut Steinke



#### ibz – induktivhärterei bechler & ziganki gmbh

Schöllinger Feld 24 D-58300 Wetter-Volmarstein Tel.: +49 - (0) 23 35/84 92-0 Fax: +49 - (0) 23 35/84 92-20 E-Mail: Info@i-b-z.de www.i-b-z.de DIN EN ISO 9001 und 14001 zertifiziert Hr. Bechler Hr. Ziganki



#### **Inductoheat Europe GmbH**

An der Flachsrösse 5A D-64367 Mühltal Tel.: +49 - (0) 61 51/1 01 66-0 Fax: +49 - (0) 61 51/1 01 66-29 E-Mail: info@inductoheat.eu www.inductoheat.eu DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Andreas Bertsch Hr. Anton Frank



#### **Inductoheat Europe GmbH**

Ostweg 5
D-73262 Reichenbach
Tel.: +49 - (0) 71 53/5 04-2 25
Fax: +49 - (0) 71 53/5 04-3 33
E-Mail: info@inductoheat.eu
www.inductoheat.eu
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Andreas Bertsch

#### Induktivhärtetechnik Hagen GmbH

Tiegelstr. 11 D-58093 Hagen Tel.: +49 – (0) 23 31/3 50 02 90 E-Mail: info@induktiv-hagen.de



#### Josten & Bock GmbH

Röntgenstr. 28 D-57439 Attendorn Tel.: +49 - (0) 27 22/93 81-3 Fax: +49 - (0) 27 22/93 81-40 E-Mail: info@jostenundbock.de www.jostenundbock.de ISO/TS 16949, DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 14001 zertifiziert Hr. Josten

#### LÖTTECHNIK BURKHARD GmbH + Co. KG

Julius-Probst-Straße 9 D-87600 Kaufbeuren Tel.: +49 - (0) 83 41/96 68 84-44 Fax: +49 - (0) 83 41/96 68 84-55 E-Mail: info@loettechnik-burkhard.de www.loettechnik-burkhard.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert

## Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

## Lohnwärmebehandlung

## **Contract** heat treatment



#### Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH

Gewerbestr. 13 D-78609 Tuningen Tel.: +49 - (0) 74 64/98 76-0 Fax: +49 - (0) 74 64/98 76-10 www.mauth.com



#### **OWZ Ostalb-Warmbehand**lungszentrum GmbH

Ulmer Straße 82-84 D-73431 Aalen Tel.: +49 - (0) 73 61/37 80-0 Fax: +49 - (0) 73 61/37 80-55 E-Mail: peller@owz-aalen.de www.scholz-edelstahl.de DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Peller



#### **PRO ION** Plasmanitrier Technologie **GmbH**

Wolpertswender Str. 16 D-88273 Blitzenreute Tel.: +49 - (0) 75 02/94 05-0 Fax: +49 - (0) 75 02/94 05-29 E-Mail: info@proion.de www.proion.de DIN EN ISO 9001 zertifiziert/VDA6.1 Hr. Karsten Franke



#### **REUTER Vakuumlöttechnik** GmbH & Co. KG

Hauptstraße 87 D-63825 Schöllkrippen Tel.: +49 - (0) 60 24/67 15-0 Fax: +49 - (0) 60 24/67 15-99 E-Mail: info@reuter-vlt.de www.reuter-vlt.de DIN EN ISO; OHRIS zertifiziert Hr. Ottmar Mann



#### **SCHMITTHELM** Präzisionsfedern s.r.o.

Komarnanska cesta c13 SK-94043 Nove Zamky / Slowakai Tel.: +4 21 - (0) 35/64 07 79-0 Fax: +4 21 - (0) 35/64 07 79-2 Mobil: +49 - (0) 17 09 12 05 32 E-Mail: nherverth@motoyinternational.sk www.schmitthelm-automotive.eu Hr. Ulshöfer

#### C. & H. Turck GmbH

Rader Straße 118 D-42897 Remscheid Tel.: +49 - (0) 21 91/66 83 75 Fax: +49 - (0) 21 91/6 28 04 E-Mail: info@chturck.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Dipl.-Chem. Karl-Peter Turck

#### VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH

Max-Weber-Str. 43 D-25451 Quickborn Tel.: +49 - (0) 41 06/7 20 36 Fax: +49 - (0) 41 06/7 51 15 E-mail: vhp-petter@t-online.de www.vhpetter.de DIN EN ISO 9002 zertifiziert Hr. Bernd Raabe Hr. Frank Wallberg



#### Wegener Härtetechnik GmbH

Michelinstr. 4 D-66424 Homburg Tel.: +49 - (0) 68 41/9 72 80-0 Fax: +49 - (0) 68 41/9 72 80-19 E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de www.wegener-haertetechnik.de DIN EN ISO 9001:2000 und TS 16949:2002 zertifiziert



#### WERZ Vakuum -Wärmebehandlung GmbH

Trochtelfinger Str. 50 D-72501 Gammertingen-Harthausen Tel.: +49 - (0) 75 74/9 34 93-0 Fax: +49 - (0) 75 74/9 34 93-15 E-Mail: info@werz.de www.werz.de

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

#### Aluminium-Wärmebehandlung **Aluminium heat treatment**

- Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
   HEKO Härtetechnik

#### Bainitisieren | austempering

- Bodvcote
  - Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Josten & Bock GmbH
- SCHMITTHELM Präzisionsfedern s.r.o.
- Wegener Härtetechnik GmbH

#### **Borieren | boriding**

- BorTec GmbH & Co. KG
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH

#### Brünieren | bronzing

PRO ION

Plasmanitrier Technologie GmbH

#### CVD/PVD-Beschichtung CVD/PVD coating

■ WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### Einsatzhärten | case hardening

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- DISTL EDELSTAHL UND HÄRTETECHNIK GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härterei Schmidthaus GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- PRO ION

Plasmanitrier Technologie GmbH

■ Wegener Härtetechnik GmbH

#### Entfetten/Reinigen degreasing/cleaning

- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- PRO ION

Plasmanitrier Technologie GmbH

#### Flammhärten | flame hardening

- Bodvcote
  - Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- PRO ION

Plasmanitrier Technologie GmbH

#### Gleitschleifen | slide grinding

- Härtetechnik Hagen GmbH
- SCHMITTHELM

Präzisionsfedern s.r.o.

#### Glühbehandlungen | Annealing

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- DIROSTAHL
- Karl Diederichs KG
- DISTL EDELSTAHL
- UND HÄRTETECHNIK GmbH
- Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg ■ Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härterei Schmidthaus GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH

- LÖTTECHNIK BURKHARD
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- OWZ Ostalb-

■ PRO ION

Warmbehandlungszentrum

- Plasmanitrier Technologie GmbH
- REUTER Vakuumlöttechnik
- C. & H. Turck GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH ■ WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### Induktionshärten induction hardening

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- ibz induktivhärterei bechler & ziganki gmbh
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Induktivhärtetechnik Hagen
- Mauth Wärmebehandlungstechnik

#### Löten | brazing

- ALD Vacuum Technologies GmbH PRO ION
- Bodvcote
  - Wärmebehandlung GmbH
- LÖTTECHNIK BURKHARD
- PRO ION
  - Plasmanitrier Technologie GmbH
- REUTER Vakuumlöttechnik
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### NE-Wärmebehandlung non-ferrous heat treatment

- Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- REUTER Vakuumlöttechnik

#### Nitrieren I nitriding

- Bodycote
  - Wärmebehandlung GmbH
- DISTL EDELSTAHL UND HÄRTETECHNIK GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- PRO ION
- Plasmanitrier Technologie GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### Nitrocarburieren | nitrocarburising

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- DISTL EDELSTAHL
- UND HÄRTETECHNIK GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- PRO ION
- Plasmanitrier Technologie GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### Oberflächenhärten von aust. Stahl surface hardening of austenitic steel

- Rodycote
  - Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- PRO ION

Plasmanitrier Technologie GmbH

#### Oxidieren | oxidising

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- DISTL EDELSTAHL UND HÄRTETECHNIK GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- PRO ION
- Plasmanitrier Technologie GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### Plasmawärmebehandlung plasma heat treatment

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- - Plasmanitrier Technologie GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### **OPO**

■ Bodycote

Wärmebehandlung GmbH

#### Richten | straightening

- Bodvcote
- Wärmebehandlung GmbH
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- OW7 Ostalb-
- Warmbehandlungszentrum
- PRO ION

Plasmanitrier Technologie GmbH

#### Salzbadwärmebehandlung salt bath heat treatment

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- DISTL EDELSTAHL
- UND HÄRTETECHNIK GMbH
- SCHMITTHEI M
- Präzisionsfedern s.r.o.
- Wegener Härtetechnik GmbH

#### Strahlen | mechanical finishing

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härterei Schmidthaus GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- OWZ Ostalb-
- Warmbehandlungszentrum PRO ION
- Plasmanitrier Technologie GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH ■ WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### Tiefkühlen | cryogenic treatment

- Rodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- DISTL EDELSTAHL
- UND HÄRTETECHNIK GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- PRO ION
  - Plasmanitrier Technologie GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### Unterdruckaufkohlen low pressure carburizing

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Rodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Wegener Härtetechnik GmbH

#### Vakuumhärten | vacuum hardening

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- DISTL EDELSTAHL
- UND HÄRTETECHNIK GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH ■ HEKO Härtetechnik
- PRO ION
  - Plasmanitrier Technologie GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH ■ WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

#### Vergüten ohne Schutzgas hardening and tempering

- without protective atmosphere
- Bodvcote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- DIROSTAHL
- Karl Diederichs KG
- Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härterei Schmidthaus GmbH ■ Härtetechnik Hagen GmbH
- OWZ Ostalb-
  - Warmbehandlungszentrum
- PRO ION Plasmanitrier Technologie GmbH
- C. & H. Turck GmbH ■ Wegener Härtetechnik GmbH

#### Vergüten unter Schutzgas hardening and tempering

- in protective atmosphere
- Bodvcote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG ■ DISTL - EDELSTAHL
- UND HÄRTETECHNIK GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH ■ Härterei Schmidthaus GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik ■ Mauth Wärmebehandlungstechnik
- OWZ Ostalb-
- Warmbehandlungszentrum ■ PRO ION Plasmanitrier Technologie GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH ■ WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

## Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

#### 28

## Service und Beratung

## Service and consultation



#### AHOTEC® e.K. Werkstoffprüftechnik + Härteprüfmaschinen

Berghauser Str. 62 D-42859 Remscheid Tel.: +49 - (0) 21 91/2 09 62 91 Fax: +49 - (0) 21 91/2 09 62 92 E-Mail: info@ahotec.biz www.ahotec.biz Hr. Arnold Horsch



#### **Aichelin Service GmbH**

Schultheiß-Köhle-Straße 7 D-71636 Ludwigsburg Tel.: +49 - (0) 71 41/64 37-0 E-Mail: info@aichelin.de www.aichelin.com DIN EN ISO 9001, Ford Q1 zertifiziert Hr. Manfred Hiller

#### Bodycote Wärmebehandlung GmbH

Buchwiesen 6 D-73061 Ebersbach Tel.: +49 - (0) 71 63/1 03-0 Fax: +49 - (0) 71 63/1 03-4 01 E-Mail: info-de@bodycote.com www.bodycote.com DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Jan Elwart Fr. Ramona Goswin

#### **BorTec GmbH & Co. KG**

Goldenbergstr. 2 D-50354 Hürth Tel.: +49 - (0) 22 33/40 63 20 E-Mail: info@bortec.de www.bortec.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Dr. Hunger

#### DIROSTAHL Karl Diederichs KG

Luckhauser Str. 1-5 D-42899 Remscheid Tel.: +49 (0) 2191 593-200 Fax: +49 (0) 2191 593-208 E-Mail: cbuschmann@dirostahl.de www.dirostahl.de ISO 9001:2008, KTA 1401 zertifiziert Hr. Dr.-Ing. C. Buschmann



#### Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor

Hellenthalstr. 2 D-47661 Issum

Tel.: +49 - (0) 28 35/96 06-0 Fax: +49 - (0) 28 35/96 06-60 E-Mail:info@werkstofftechnik.com www.werkstofftechnik.com DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert DIN EN ISO 17025:2005 akkreditiert

#### **AZWV** zertifiziert

Hr. Dr.-Ing. Peter Sommer

#### Eich Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna

Viktoriastraße 12 D-59425 Unna Tel.: +49 - (0) 23 03/2 54 30-0 Fax: +49 - (0) 23 03/2 54 30-10 E-Mail: info@eich-gmbh.de www.eich-gmbh.de Hr. Rüdiger Eich



#### eldec Schwenk Induction GmbH

Otto-Hahn-Str. 14 D-72280 Dornstetten Tel.: +49 - (0) 74 43/96 49-0 Fax: +49 - (0) 74 43/96 49-31 E-Mail: info@eldec.de www.eldec.de

#### Frey - GmbH Verfahrens- und Regelungstechnik

Von-Steinbeis-Str. 18 D-78476 Allensbach Tel.: +49 - (0) 75 33/47 95-6 Fax: +49 - (0) 75 33/47 98 Hr. Nieratschker

#### Härterei Schmidthaus GmbH

Langscheider Str. 36-44 D-58339 Breckerfeld Tel.: +49 - (0) 23 38/80 08-0 Fax: +49 - (0) 23 38/80 08-30 E-Mail: info@schmidthaus.de www.schmidthaus.de DIN EN ISO 9001:2000 und ISO/TS 16949:2002 zertifiziert



## INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GMbH UNNA

Viktoriastraße 12 D-59425 Unna Tel.: +49 - (0) 23 03/2 52 52-0 Fax: +49 - (0) 23 03/2 52 52-20 E-Mail: info@ihu.de www.ihu.de AD-Merkblatt HP-O zertifiziert Hr. K.-U. Rinne Hr. F.-W. zur Weihen



#### **Ipsen International GmbH**

Flutstraße 78 D-47533 Kleve Tel.: +49 - (0) 28 21/8 04-0 Fax: +49 - (0) 28 21/8 04-3 24 E-Mail: info@ipsen.de www.ipsen.de DIN EN ISO 9001 zertifiziert

#### **Linn High Therm GmbH**

Heinrich-Hertz-Platz 1 D-92275 Eschenfelden Tel.: +49 - (0) 96 65/91 40-0 Fax: +49 - (0) 96 65/17 20 E-Mail: info@linn.de www.linn.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert



#### **MESA ELECTRONIC GMBH**

Leitenstr. 26
D-82538 Geretsried-Gelting
Tel.: +49 - (0) 81 71/76 93-0
Fax: +49 - (0) 81 71/76 93-33
E-Mail: info@mesa-international.de
www.mesa-international.de
DIN EN ISO 2001 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing.(FH) Florian Ehmeier
Hr. Dr. Dzo Mikulovic



#### Mes Meß- und Regeltechnik GmbH

Roggenstr. 49 D-70794 Filderstadt Tel.: +49 - (0) 7 11/78 74 03-0 Fax: +49 - (0) 7 11/78 74 03-29 E-Mail: info@mesa-filderstadt.de www.mesa-filderstadt.de DIN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Stefan Kern



#### **PETROFER CHEMIE**

Römerring 12-16 D-31137 Hildesheim Tel.: +49 - (0) 51 21/76 27-0 Fax: +49 - (0) 51 21/5 44 38 E-Mail: info@petrofer.com www.petrofer.com DIN ISO 9001,14001; ISO/TS 16949 zertifiziert Hr. Dipl.-Ing. Beitz



Dürnauer Weg 30

#### **Process-Electronic GmbH**

D-73092 Heiningen Tel.: +49 - (0) 71 61/94 88 80 Fax: +49 - (0) 71 61/4 30 46 Hr. Baumann

#### Ansprechpartner Nord Hr. Falkowski

Tel.: +49 - (0) 2 01/24 05 47-0 Fax: +49 - (0) 2 01/24 05 47-29 E-Mail: info@process-electronic.com www.process-electronic.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert

#### **SCHMETZ GmbH**

Holzener Straße 39 D-58708 Menden Tel.: +49 - (0) 23 73/6 86-0 Fax: +49 - (0) 23 73/6 86-2 00 E-Mail: info@schmetz.de www.schmetz.de DIN EN ISO 9001:2008 und ISO 14001:2004 zertifiziert

#### Schwartz GmbH

Edisonstr. 5 D-52152 Simmerath Tel.: +49 - (0) 24 73/94 88-0 Fax: +49 - (0) 24 73/94 88-11 E-Mail: info@schwartz-wba.de www.schwartz-wba.de Hr. Harald Lehmann



#### **Solo Swiss Group**

Postfach 71 27 CH-2500 Biel 7 Tel.: +41 - 3 24 65 96 00 Fax: +41 - 3 24 65 96 05 E-Mail: mail@soloswiss.com www.soloswiss.com

Hr. Vincent Heinis Hr. Hervé Gugel

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

## **STANGE**

#### Stange Elektronik GmbH

Gutenbergstr. 3 D-51645 Gummersbach Tel:. +49 - (0) 22 61/95 79-0 Fax: +49 - (0) 22 61/5 52 12 E-Mail: info@stange-elektronik.de www.stange-elektronik.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert.

#### C. & H. Turck GmbH

Rader Straße 118 D-42897 Remscheid Tel.: +49 - (0) 21 91/66 83 75 Fax: +49 - (0) 21 91/6 28 04 E-Mail: info@chturck.de DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert Hr. Dipl.-Chem. Karl-Peter Turck



#### Wegener Härtetechnik CmbH

Michelinstr 4 D-66424 Homburg Tel.: +49 - (0) 68 41/9 72 80-0 Fax: +49 - (0) 68 41/9 72 80-19 E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de www.wegener-haertetechnik.de DIN EN ISO 9001:2000 und TS 16949:2002 zertifiziert

#### Analysen | chem. Analyses

- DIROSTAHL
- Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
- Ipsen International GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

#### Beratungen | process consultations

- AHOTEC® e.K. Werkstoffprüftechnik + Härteprüfmaschinen
- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- DIROSTAHI
- Karl Diederichs KG Dr Sommer
- Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
- Eich Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna
- eldec Schwenk Induction GmbH
- Frey GmbH Verfahrens- und Regelungstechnik
- Härterei Schmidthaus GmbH
- Ipsen International GmbH
- PETROFER CHEMIE
- Process-Electronic GmbH
- Solo Swiss Group
- Stange Elektronik GmbH
- C. & H. Turck GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

#### **Interne QM-Audits** internal quality audits

■ Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor

#### Kalibrierung von Härteprüfern calibration of hardness tester

■ AHOTEC® e.K. Werkstoffprüftechnik + Härteprüfmaschinen

#### **Kalibrierung von Thermoelementern** calibration of Thermocouples

- MESA ELECTRONIC GMBH
- Mesa Meß- und Regeltechnik

#### Laborbedarf | Laboratory

- AHOTEC® e.K. Werkstoffprüftechnik + Härteprüfmaschinen
- Linn High Therm GmbH

#### **OM-Systemberatung und Audits** quality-systems and internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
- Mesa Meß- und Regeltechnik

#### Sachverständigengutachten appraisal

■ Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor

#### Seminare und inhouseschulungen seminars and inhouse seminars

■ Dr Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor

#### Untersuchungen material investigations

- BorTec GmbH
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
- Ipsen International GmbH
- C. & H. Turck GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

#### **Wartung und Service** von Ofenanlagen maintenance engineering

#### of furnaces

- Aichelin Service GmbH
- Eich Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna
- Frey GmbH Verfahrens- und Regelungstechnik
- HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Linn High Therm GmbH

■ INDUSTRIEOFEN- &

- MESA ELECTRONIC GMBH
- Mesa Meß- und Regeltechnik ■ Process-Electronic GmbH
- SCHMETZ GmbH
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss Group ■ Stange Elektronik GmbH

## Service und Beratung

## Service and consultation



Polymere Abschreckmedien vom Spezialisten www.fuchs-europe.de





#### Wärmedämm- und Heizsysteme GmbH Unna

Viktoriastraße 12 59425 Unna

Telefon 02303 - 254300 Telefax 02303 - 2543010

- · Industrieofenbau, Schaltanlagen
- · Neuzustellungen, Isolierungen, FF-Materialien
- · Demontagen, Montagen
- · Heizelemente, Heizeinsätze und Zubehör
- · Brennerreparaturen, Brennersteine
- · Beratung und Konstruktion
- · Umbauten und Erweiterungen von bestehenden Anlagen

Bei Ausbrucharbeiten übernehmen wir auf Wunsch die komplette Entsorgung des Ausbruchmaterials, inklusive Abtransport und Entsorgungsnachweis.

Feuerfest-Zustellungen, Isolierungen und Beheizungseinrichtungen für die verschiedensten Industrieöfen.

Auf Wunsch kleiden wir Ihren Ofen keramikfaserfrei aus!

Alle für Sie notwendigen Unterlagen wie Zeichnungen, Dokumentationen und Wärmedurchgangsberechnungen etc. erstellen wir mittels CAD in unserer Konstruktionsabteilung.



# Unternehmen - ein Partner für die Wärmebehandlun Besuchen Sie uns auf dem Härtereikolloguium 2011

## FREY GMbH Verfahrens- und Regelungstechnik Leittechnik Automatisieruna Gasanalysen Fachberatun Systemtechnik für die Wärmebehandlung von Metallen

## **INDUSTRIEOFEN-&** HÄRTEREIZUBEHÖR

**GmbH UNNA** 

#### Unser Fertigungsprogramm:

- Glüh- und Härteofenanlagen
- Salzbadtiegel (auch Nitriertiegel)
- Härtekästen-Muffeln-Retorten mit Deckel
- Glühgeräte-Chargiergestelle-Edelstahlrohre
- Hauben, Sockel und Töpfe für Glühanlagen sowie deren Ersatzteile (z.B. Dichtungen, Ventile, Heizungen, Pumpen etc.)
- Abschreckmittel-Aufkohlungsisoliermittel
- Stahlbau und Apparatebau

#### Unsere Dienstleistungen:

- Reparaturen der o.g. Produkte
- Wartung und Instandhaltung von Schutzgasund/oder Vakuum-Glühanlagen

aller Fabrikate

Postfach 1412 Tel.: 0 23 03 / 2 52 52-0

59404 Unna Fax: 0 23 03 / 2 52 52-20 e-mail: info@ihu.de http://www.ihu.de