Nr. 2 April 2017

DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

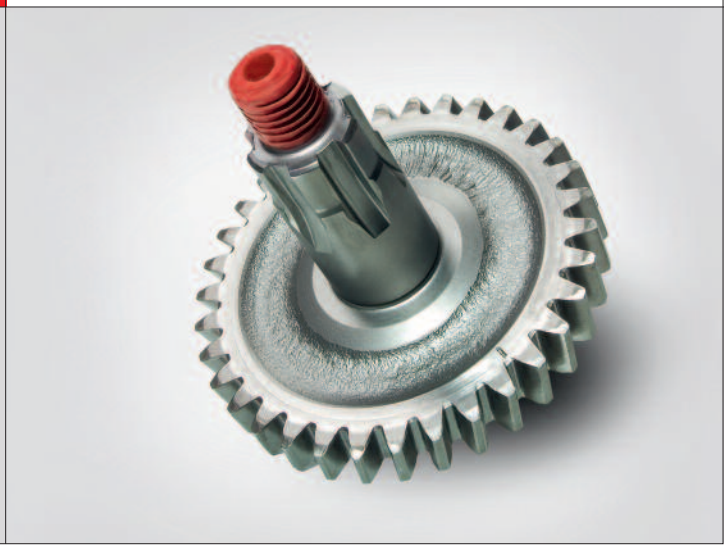
MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

24. Jahrgang

Die Spezialisten
kompetent, persönlich
und engagiert!

HÄRTETECHNIK
BURGDORF OSMIROL NÜSSLE



Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
Dr. Sommer Materials Technology

Telefon: +49-(0) 2835-9606-0
Telefax: +49-(0) 2835-9606-60
E-mail: info@werkstofftechnik.com
Internet: www.werkstofftechnik.com

Titelseite:

Die Unternehmensgruppe Burgdorf, Osmirol und Nüssle befasst sich auf dem Gebiet der Werkstofftechnik mit der Entwicklung, der Herstellung und dem Vertrieb von Abschreckmitteln (Härteöle und Polymerkonzentrate), Korrosionsschutzmitteln, Industriereinigern und Härteschutzmitteln, insbesondere für die Wärmebehandlung von Stahl. Lesen Sie dazu das Interview auf Seite 14.
Näheres auch unter: www.burgdorf-kg.de

Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: Oktober 2017

Next Market Survey Heat Treatment Market: Oktober 2017

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 30. Juni 2017
Next issue, please order until 2017-06-30

Tel/Phone: +49 - (0)2835-9606-0 Gabriela Sommer

Impressum

Herausgeber Editor:	Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
Kontakt und Anzeigen:	Gabriela Sommer
Contact and Adds:	Hellenthalstrasse 2, D-47661 Issum
Schriftleitung Editor in charge:	Dr. Peter Sommer
Druck Printing:	Druckhaus Geldern
Layout:	Elmar van Treeck · Geldern
ISSN:	09 43 - 80 25

Fachinformationen
Firmeninterviews
Thermoprocess Summit

Technical information
Company interviews
Thermoprocess Summit

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Der Begriff „Industrie 4.0" ist inzwischen in aller Munde und wird sowohl in der Politik, der Wissenschaft und der Wirtschaft sehr häufig strapaziert. Was bedeutet dies für die Wärmebehandlungsbranche und für Ihr Unternehmen jedoch konkret?

Die Mess- und Regeltechnik in der Wärmebehandlung entwickelt sich permanent weiter und zahlreiche neue Konzepte sind vorhanden.

Wie sieht die Rechtssicherheit aus, wenn wärmebehandelte Bauteile reklamiert werden?

Warum ist Wasserstoff im Stahl so gefährlich?

Diese und ähnliche Themen stellen wir am 19. September im Rahmen eines neu installierten Infotages „Werkstofftechnik und Wärmebehandlung - kurz und bündig" in unserem Unternehmen vor. Namhafte Referenten aus Industrie und Wissenschaft werden in kompakten Vorträgen die genannten Themen vorstellen und danach bietet sich jeweils eine zeitliche ausreichende und hoffentlich spannende Diskussion an.

In dieser Ausgabe wurde der Marktspiegel über Unternehmen aus der Wärmebehandlungsbranche wieder aktualisiert. Eine direkte Verlinkung zu den gelisteten Unternehmen können Sie auf unserer Homepage www.werkstofftechnik.com finden. Nutzen Sie diesen komfortablen Service, um mit den Firmen in direkten Kontakt zu treten.

Auf Seute 14 finden Sie auch wieder ein interessantes Firmenportrait. Diesmal haben wir ein Interview mit den Herren Burgdorf und Braun, Härtetechnik Burgdorf-Osmirol-Nüssle (BON) geführt. Dabei kommt es immer wieder zu der Erkenntnis, dass man sich zwar schon jahrelang kennt, aber dennoch immer wieder etwas Neues erfährt. Wenn Sie mehr wissen möchten, dann sprechen Sie die Herren einfach an.

Hinweisen möchte ich an dieser Stelle auch auf das „Key Event for Thermo Process Technology" im InterContinental Hotel in Düsseldorf am 27. und 28. Juni 2017

Ich wünsche Ihnen eine gute Zeit

Dear readers!

Meanwhile, the term "Industry 4.0" becomes widespread and is very often strained by politics, sciences and economies. What does this mean for the heat treatment branch generally and for your company in detail?

Measuring and control technology develops permanently and multiple new conceptions are available.

What kind is the legal certainty in case of a customer complaint concerning heat treated components?

What is the danger of hydrogen in steel?

We will introduce such and similar themes in our company within the scope of a newly installed information day "Material technique and heat treatment - brief and short" on September 19th. Well-known speakers from industry and sciences will introduce the named themes in compact lectures. After each lecture, there will be enough time for hopefully pulsating discussions.

In this issue, the heat treatment market about heat treatment industries (yellow pages) is actualized again. Direct links on our homepage www.werkstofftechnik.com will guide you to the listed firms. Just use this comfortable service to get direct contacts to these companies.

On page 14 you will find an interesting company portrait. This time, we have interviewed Mr. Burgdorf and Mr. Braun from Härtetechnik Burgdorf-Osmirol-Nüssle (BON). Again, in this interview the finding appeared, that one has known each other for years but that there are still new facts to learn about . If you are interested in more detailed information, please contact both gentlemen.

Here, I also want to point out the upcoming "Key Event for Thermo Process Technology" in the InterContinental Hotel in Düsseldorf on June 27 to 28 this year.

I wish you a good time

P. Sommer

AnwendungsAkademie
Dr. Sommer Werkstofftechnik

08. - 12. Mai 2017

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.

19. - 21. Juni 2017

in Issum-Sevelen - Refreshseminar

Teil 1: Metallkundliche Grundlagen 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.

27. - 28. Juni 2017

in Issum-Sevelen
in Zusammenarbeit mit der FVA

Einsatz- und Vergütungsstähle für Antriebselemente

Die Funktionsfähigkeit und Lebensdauer von Einsatz- und Vergütungsstählen für Komponenten der Antriebstechnik wird entscheidend durch deren Erzeugungs-, Bearbeitungs- und Wärmebehandlungszustand beeinflusst. Optimale Bauteileigenschaften lassen sich nur dann erzielen, wenn diese Einflussbereiche gut aufeinander abgestimmt sind. Weitere Info:
https://www.fva-service.de/de/service/seminare/

25. - 27. September 2017

in Issum-Sevelen

Teil 3: Aufbauseminar - Prozesstechnik + FMEA

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

Der dritte Teil der Seminarreihe setzt die Inhalte der ersten beiden Teile voraus und befasst sich jeweils einen Tag lang mit der konkreten Erstellung von Wärmebehandlungsprogrammen für die drei Werkstoffgruppen Vergütungsstähle, Einsatzstähle und Werkzeugstähle.

09. - 10. Oktober 2017

in Issum-Sevelen - Praxistage

Gefüge in Stählen: Anlieferzustand

Die Praxistage „Gefügebewertung" richten sich an Mitarbeiter, die metallographische Untersuchungen durchführen bzw. Ergebnisse der Metallographie bewerten und interpretieren müssen. In dieser zweiten Veranstaltung werden insbesondere Neueinsteigern die metallographischen Grundkenntnisse und die Beschreibung von Gefügen im Lieferzustand vermittelt.

06. - 07. November 2017

in Issum-Sevelen - Praxistage

Gefüge in Stählen: Gebrauchszustand

Die Praxistage „Gefügebewertung" richten sich an Mitarbeiter, die metallographische Untersuchungen durchführen bzw. Ergebnisse der Metallographie bewerten und interpretieren müssen. Diese zweite Veranstaltung beschreibt Gefüge nach unterschiedlichsten Wärmebehandlungen (Härten, Randschichthärten, Einsatzhärten, Nitrieren und Nitrocarburieren) sowie Gefüge aus Schadensfällen.

Die Teilnehmer des Wochenseminars grüßen die Leser

Wir sind Bildungsträger nach AZAV

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

Wasserstoffaufnahme bei der Wärmebehandlung von Stählen

Hydrogen absorption during heat treatment of steels

Dr.-Ing. P. Sommer
Dr. Sommer
Werkstofftechnik GmbH
Issum

1. Einleitung

Die Verwendung von wasserstoffhaltigen Atmosphären gehört zu den am weitesten verbreiteten Prozesstechniken in der Wärmebehandlungstechnik. Beim Aufkohlen und neutralem Härten werden endothermische Gase eingesetzt, deren Wasserstoffgehalt zwischen 20 und 40 % liegt. Hierbei ist es zunächst unerheblich, ob die Gase durch die endothermische Verbrennung von Kohlenwasserstoffen oder durch die Methanolspaltung erzeugt werden. Der Wasserstoff liefert bei diesen Prozessen nicht nur eine reduzierende und oxidationsschützende Atmosphäre, sondern erhöht auch die Geschwindigkeit des Kohlenstoffübergangs.

Beim Blankglühen und auch Löten übernimmt der Wasserstoff dagegen ausschließlich eine Schutzwirkung gegenüber Oxidation. Die Anlagen werden entweder mit reinem Wasserstoff oder mit Formiergas betrieben.

Während bei den zuvor genannten Verfahren der Wasserstoff in molekularer Form in den Ofen gelangt, entsteht beim Nitrieren und Nitrocarburieren der Wasserstoff erst durch die Ammoniakspaltung.

Schließlich wird bei dem Wärmebehandlungsverfahren Carbonitrieren dem endothermischen Gas Ammoniak zugegeben, weshalb sowohl Wasserstoff zugeführt wird als auch durch die Ammoniakspaltung entsteht. Die Verwendung von molekularem Wasserstoff in Schutzgasatmosphären hat über lange Zeit zahlreiche Wärmebehandler zu der Annahme veranlasst, dass mit einer Wasserstoffaufnahme bei der Wärmebehandlung nicht zu rechnen sei. Diese Annahme wurde auch dadurch unterstützt, dass nach einem rechtzeitigen und ausreichenden Anlassprozess der Wasserstoff wieder effundiert war und somit am Ende des Wärmebehandlungsprozesses kein überschüssiger und schädigender Wasserstoffgehalt mehr gemessen wurde. Aber gerade darin lag auch ein Schwachpunkt. Es musste die Frage beantwortet werden, ob und unter welchen Bedingungen der Wasserstoff wieder effundieren kann. Ferner war nicht klar, ob eine zu lange Verweildauer vor dem Anlassen bereits zu Schäden führen kann.

Im Rahmen von zahlreichen Grundsatzuntersuchungen und Schadensbegutachtungen wurde diesen Fragestellungen nachgegangen. Die Beschreibung der Schadensmechanismen durch Wasserstoff in Stählen ist in der Literatur vielfach beschrieben, weshalb hier darauf verzichtet wurde. [1-2]

1. Introduction

The application of hydrogen based protective atmospheres belongs to the most common process techniques within heat treatment processes. During carburizing and neutral hardening endothermic gases are used whose hydrogen content is between 20 and 40 %. Here it is insignificant whether those gases are generated through endothermic generator or through methanol cracking. For these processes, hydrogen not only provides a reducing and oxidation protection atmosphere but it also increases the speed of carbon transition.

Whereas during bright annealing and also brazing hydrogen provides exclusively a protective effect against oxidation. Furnaces are either operated with pure hydrogen or with forming gas.

While as in previously mentioned processes, hydrogen reaches the furnaces within molecular form, during nitriding and nitro-carburizing hydrogen develops only through ammonia cracking.

Finally during the heat treatment process, carbonitriding ammonia is added to the endothermic gas. Therefore hydrogen is supplied as well as formed through ammonia cracking. Over a long period of time, the usage of molecular hydrogen within protecting gas atmospheres caused an assumption by various heat treaters that during a heat treatment process hydrogen absorption should not be expected at all. The assumption got supported through the fact that after sufficient tempering processes the hydrogen effused and therefore no excessive hydrogen content was measured at the end of the heat treatment process. But especially here was also the weak point. The question had to be answered whether and under which conditions hydrogen could effuse again. Furthermore it was not evident whether a too long residence time before tempering could already lead to damages.

Within the scope of various basic investigations and damage examinations these questions were pursued. The description of damage mechanisms due to hydrogen in steel is described many times, for this reason it was renounced here. [1-2]

2. Wasserstoffaufnahme und Effusion bei der Wärmbehandlung

Das endothermische Schutzgas hat eine typische Zusammensetzung von 20 % CO, 40 % H_2 und 40 % N_2. Bei Glühungen im Temperaturgebiet des homogenen Austenits bzw. des Zweiphasengebiets Austenit + Carbid kommt es zu der bekannten Wassergasreaktion:

$CO + H_2 \longleftrightarrow [C] + H_2O$ (1)

Diese Reaktion erfolgt sowohl beim Aufkohlungsprozess als auch bei neutraler Härtung. Bei neutraler Härtung ist die Anzahl der Aufkohlungsreaktionen gleich der Anzahl der Entkohlungsreaktionen, weshalb der Randkohlenstoffgehalt nicht verändert wird. Beim Aufkohlungsprozess überwiegt dagegen die Anzahl der Aufkohlungsreaktionen was zu einer Zunahme des Randkohlenstoffgehalts führt. Dieser Prozess lässt sich auch umkehren und es kann eine bewusste Entkohlung herbeigeführt werden. Die Stellgröße hierfür ist der Kohlenstoffpegel. Die zuvor dargestellte Wassergasreaktion ist nur in den Anfangs- und Endprodukten dargestellt. Tatsächlich entsteht im Verlauf der Reaktion sowohl atomarer Sauerstoff als auch atomarer Wasserstoff. Der atomare Sauerstoff verursacht die selektive Randoxidation, während der atomare Wasserstoff an der Bauteiloberfläche absorbiert wird.

Auch die Methan- bzw. Propanspaltung liefern Wasserstoffquellen.

$CH_4 \rightarrow C + 2\,H_2$ bzw. $C_3H_8 \rightarrow 3\,C + 4\,H_2$ (2)

Im Vergleich zur Wassergasreaktion laufen die direkten Aufkohlungsreaktionen über die Methan- bzw. Propanspaltung jedoch erheblich träger ab und liefern daher nur einen geringen Beitrag bei der Wasserstoffaufnahme.

2. Hydrogen Absorption and Effusion during Heat Treatment Processes

The endothermic protection gas has a typical composition of 20 % CO, 40 % H_2 und 40 % N_2. During annealing within a temperature range of the homogeneous austenite or of the two-phase area austenite + carbide well known water-gas-reaction occurs:

$CO + H_2 \longleftrightarrow [C] + H_2O$ (1)

This reaction occurs during a carburizing process as well as during neutral hardening. For a neutral hardening, the amount of carburizing reactions is equal to the amount of decarburizing reactions which is why the surface carbon content will not be changed. During the carburizing process, the amount of carburizing reactions is higher and this leads to an increase of surface carbon content. This process can be reversed and a conscious decarburization can be generated. The control variable for this is the carbon potential. The already described water-gas-reaction is displayed only with the start- and the end-products.

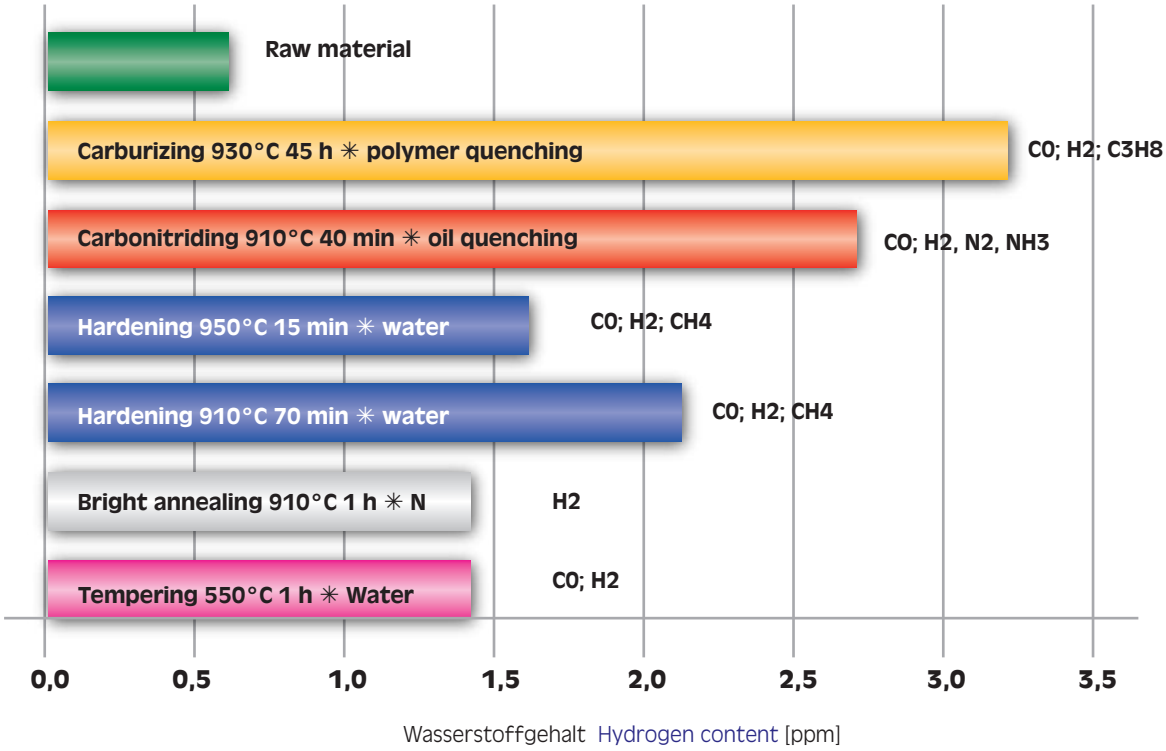
Indeed, during the surface reaction atomic oxygen as well as atomic hydrogen will be produced. The atomic oxygen causes the intergranular surface oxidation while the atomic hydrogen is absorbed at the components surface.

Even the methane- or the propane-cracking respectively provides hydrogen sources.

$CH_4 \rightarrow C + 2\,H_2$ bzw. $C_3H_8 \rightarrow 3\,C + 4\,H_2$ (2)

However, compared to the water-gas-reaction the direct carburizing reactions through the methane- or propane-cracking run significantly slower and therefore they offer only a low amount for the hydrogen absorption.

Bild 1: Wasserstoffkonzentrationen in Stählen nach der Wärmbehandlung unter Schutzgas
Fiure 1: Hydrogen concentrations in steels after heat treatments in protective gases



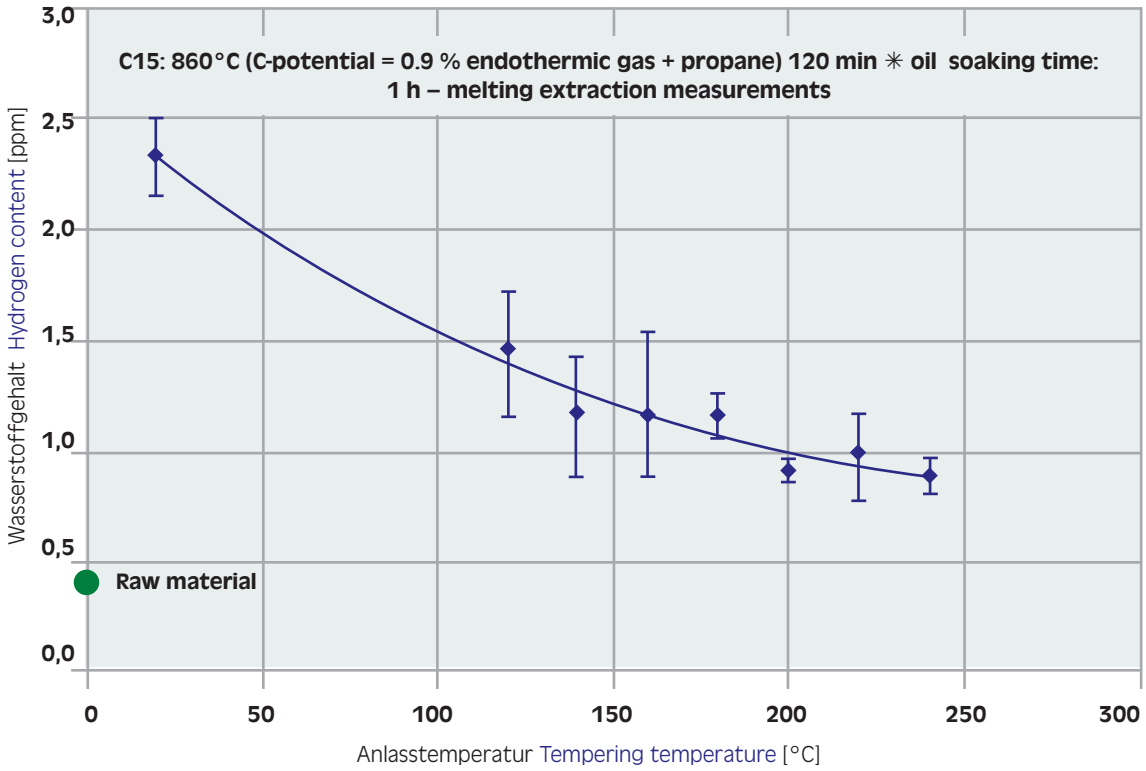


Bild 2 : Wasserstoffeffusion während des Anlassens unter Luft
Figure 2: Hydrogen effusion during tempering in air

Auch bei den Aufkohlungen im Vakuumofen mit Acetylen kommt es zu einer Wasserstoffaufnahme. Diese ist jedoch deshalb unbedeutend, da die Zugabe von Acetylen nur impulsartig erfolgt und zwischen diesen Impulsen der Wasserstoff sehr rasch im Vakuumofen wieder effundiert. Da zudem die Diffusionsphasen ohne Acetylen erheblich länger sind als die Impulse mit Acetylen kann dieses Aufkohlungsverfahren unter dem Gesichtspunkt Wasserstoffaufnahme unberücksichtigt bleiben.

Die Zugabe von Ammoniak mit dem Ziel einer Carbonitrierbehandlung verursacht bei der katalytischen Spaltung an der Oberfläche eine zusätzliche Wasserstoffquelle.

$2\ NH_3 \rightarrow 2\ N + 3\ H_2$ (3)

Auch hier entsteht bei der Zerfallsreaktion zunächst atomarer Wasserstoff. Die Ammoniakzugabe beim Carbonitrieren ist mit ca. 3-5 % relativ gering, da in der Randschicht lediglich 0,3 - 0,5 % N zur Verbesserung der Härtbarkeit erreicht werden sollen.

Beim Nitrieren und Nitrocarburieren in Gasatmosphären kommt es zu der gleichen Zerfallsreaktion und es werden sehr viel höhere Stickstoffgehalte eingestellt. Dennoch sind auch diese Wärmebehandlungsprozesse im Hinblick auf Wasserstoffschäden völlig unauffällig, da bei den langen Abkühlungszeiten unter Stickstoff der Wasserstoff wieder effundieren kann.

Die Wasserstoffaufnahme bei Wärmebehandlungsprozessen wurde in der Literatur mehrfach beschrieben [3-6]. Zahlreiche eigene Untersuchungen im Rahmen von Grundsatz- und Schadensfalluntersuchungen belegten die Wasserstoffaufnahme bei der Wärmebehandlung in wasserstoffhaltigen Atmosphären, **Bild 1**.

Also during carburizing in a vacuum furnace with acetylene the hydrogen absorption develops. But it is insignificant because the addition of acetylene happens impulsive like and between these impulses, the hydrogen effuses quickly again. Because furthermore the diffusion phases in nitrogen without acetylene are significantly longer as the impulses with acetylene, this carburizing process can be maintained unconsidered under the aspect of hydrogen absorption.

The addition of ammonia with the aim of a carbonitriding treatment causes an additional hydrogen source during the catalytic cracking at the surface.

$2\ NH_3 \rightarrow 2\ N + 3\ H_2$ (3)

Here again during a cracking reaction atomic hydrogen is developed. The addition of ammonia during a carbonitriding process with approx. 3 - 5 % is relatively low, because only 0.3 - 0.5 % of nitrogen shall be achieved at the surface to increase the hardenability.

During nitriding and nitrocarburizing processes in gas-atmospheres, an identical cracking reaction occurs and much higher hydrogen contents are produced. Nevertheless even these heat treatment processes are completely inconspicuous in regards to hydrogen damages because hydrogen can effuse again due to longer cooling times in nitrogen atmospheres.

Hydrogen absorption during heat treatment processes was described several times in the literature [3-6]. Multiple own investigations with the scope of general- and failure investigations proved a hydrogen absorption during heat treatment processes in hydrogenous atmospheres, **Figure 1**.

Der Anlassprozess nach dem Härten bzw. Einsatzhärten dient vornehmlich dem Ziel der Zähigkeitsverbesserung. Simultan wird jedoch auch Wasserstoff effundiert. Dieser Vorgang wird bei den meisten Wärmebehandlungsprozessen nicht bewusst wahrgenommen, während er bei Wasserstoffeffusionsglühungen nach galvanischem Beschichten sehr gezielt erfolgt. In sehr wenigen Fällen sind Wasserstoffmessungen nach Anlassbehandlungen durchgeführt worden. Messungen an einsatzgehärteten Schrauben M4x20 sind in **Bild 2** aufgeführt. Dabei zeigte sich, dass nach einer häufig durchgeführten Anlassbehandlung bei 180°C 1h nur etwa die Hälfte des zuvor aufgenommenen Wasserstoffgehalts effundiert. Diese Erkenntnis war nicht überraschend, da Wasserstoffeffusionsglühungen galvanisch beschichteter Bauteile bis zu 16 h Haltedauer erfahren.

The tempering process after hardening or case hardening respectively mainly is carried out to improve the toughness. Simultaneously though, also hydrogen effuses. During most heat treatment processes this procedure is not being consciously perceived, while this is very well targeted during baking after galvanic coating. In only a few cases hydrogen measurements after tempering treatments have been carried out. Measurements at case hardened screws M4x20 are listed in **Figure 2**. Here it was revealed that after frequently performed tempering treatments at 180°C for 1 h, only half of the previously absorbed hydrogen content effuses. This realization was not surprising since baking after galvanic processes is carried out up to 16 h.

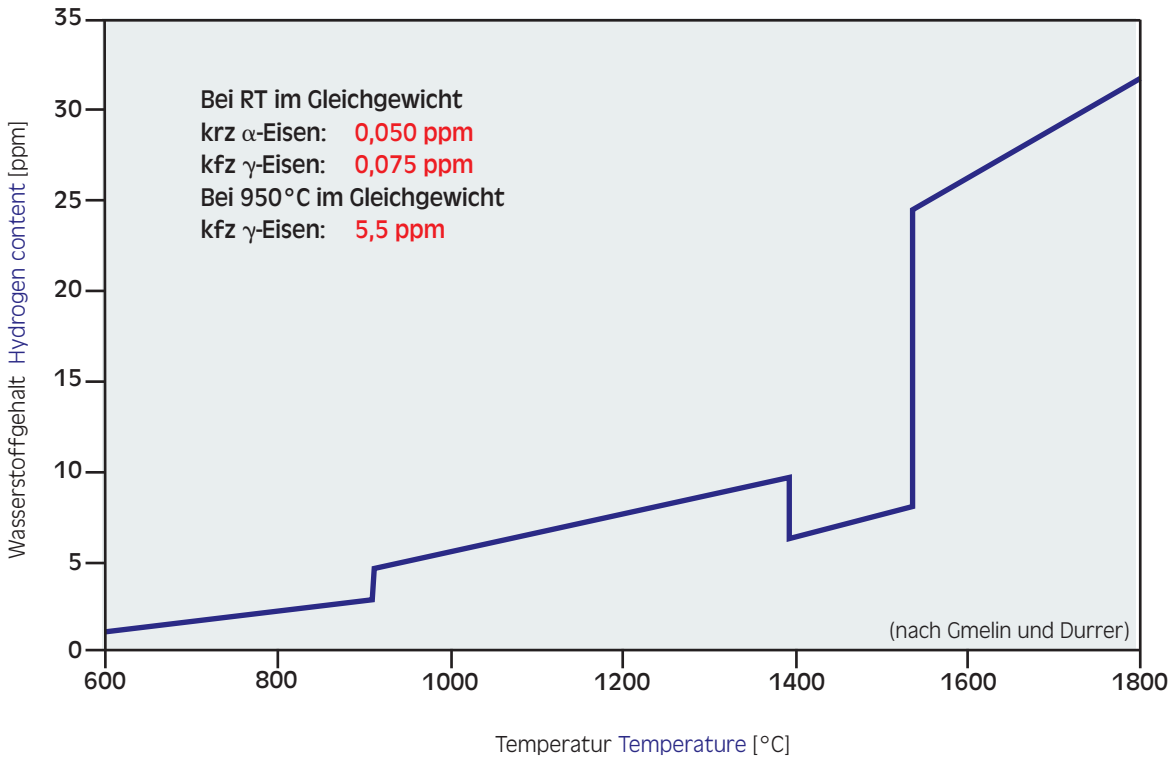


Bild 3: Wasserstofflöslichkeit in unterschiedlichen Gefügezuständen
Figure 3: Hydrogen solubility in different microstructure conditions

3. Wasserstoff-Messtechnik

Der Wasserstoff kann im Stahl sowohl in molekularer Form als auch in atomarer Form auftreten. Beim Abkühlen aus dem Austenitgebiet wird der Wasserstoff aus den bereits krz-zentrierten und umgewandelten Gefügen in den noch nicht umgewandelten Austenit gedrängt. Aufgrund der höheren Löslichkeit des Austenits für Wasserstoff reichert sich die Konzentration dann deutlich an, **Bild 3**. Wenn es daraufhin zu einer Umwandlung kommt und der Wasserstoff molekular rekombiniert, kommt es zu der bekannten Flockenbildung, **Bild 4**.

3. Hydrogen-Measurement Techniques

Hydrogen in steel may occur in molecular state, as well as, in atomic state. During cooling in austenite area, hydrogen is effused from the already cubic body-centered and transformed microstructures into the still non-transformed austenite. Because of the higher dissolubility of austenite for hydrogen, the concentration enriches distinctively, **Figure 3**. Then, if the transformation occurs and hydrogen molecularly recombines, the well-known flocculation appears, **Figure 4**.

Bild 4: Flockenbildung in einem Messkörper

Figure 4: Flocculation in a measuring element

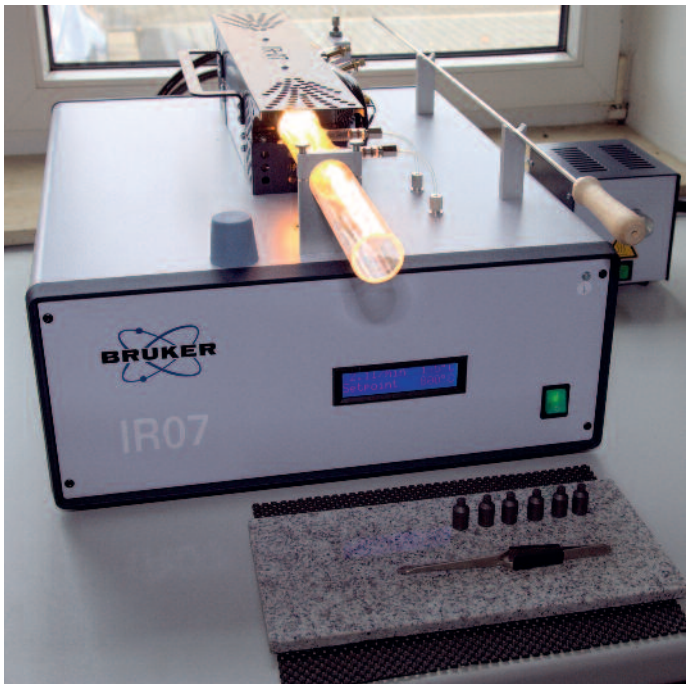


Bild 5: Modernes Wasserstoffanalysegerät zur Heißgas- und Schmelzextraktion

Figure 5: Modern hydrogen analysis equipment for hot gas- and melting-extraction

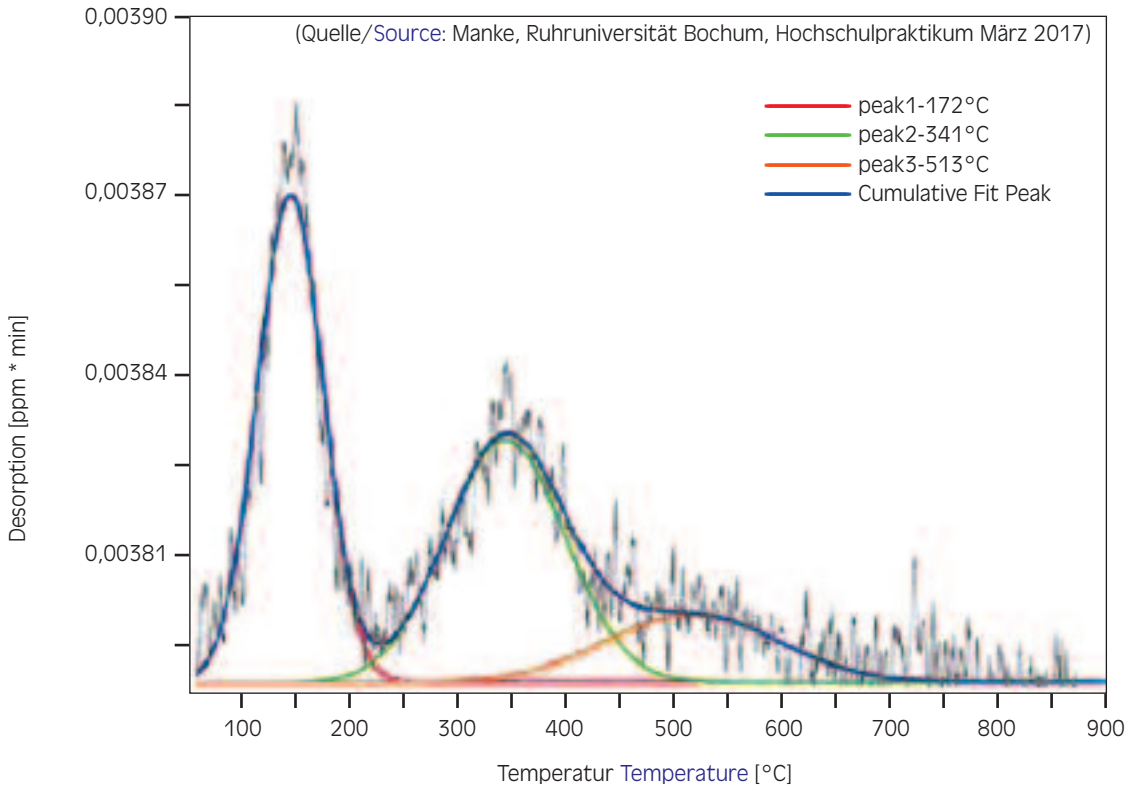


Bild 6: Desorptionskurve des Wasserstoffs bei ansteigender Temperatur bis 900°C
Figure 6: Desorption curve of hydrogen at increasing temperature up to 900°C

Die experimentelle Bestimmung des Wasserstoffs erfolgt über zwei unterschiedliche Messmethoden. Bei der Heißgasextraktion wird die zu messende Probe einer Glühbehandlung unter inerter Atmosphäre unterzogen. Erfolgt diese Glühung bei niedrigen Temperaturen (250°C) wird der diffusionsfähige und für den wasserstoffinduzierten Sprödbruch verantwortliche Wasserstoff gemessen. Bei höheren Glühtemperaturen wird dann der stärker gebundene Wasserstoff gemessen. Schließlich wird bei einer Schmelzextraktion eine Probe vollständig aufgeschmolzen, wobei dabei der Gesamtwasserstoffgehalt gemessen wird. Beide Methoden lassen sich auch nacheinander ausführen, weshalb eine Trennung zwischen diffusionsfähigem und Restwasserstoffgehalt gemessen werden kann.

In **Bild 5** ist ein modernes Wasserstoffanalysegerät für Heißgas- und Schmelzextraktion und in **Bild 6** eine Messkurve bei kontinuierlicher Erwärmung auf 900°C dokumentiert.

The experimental determination of hydrogen can be carried out with two different measuring methods. Using hot-gas extraction, the test specimen is annealed in inert atmosphere. If this annealing is done in low temperature (250°C), then the diffusible hydrogen, which is responsible for hydrogen induced brittle fractures, is measured. Then in higher temperatures, the more strongly bound hydrogen is measured. Finally using melting extraction, the test specimen is completely melted while the total amount of hydrogen is measured. Both methods can also be carried out directly after each other. Therefore, the difference between diffusible and residual hydrogen content can be determined.

Figure 5 shows a modern hydrogen analysis device for hot-gas and melting extraction while in **Figure 6** a measurement graph is documented at continuous heating to 900°C.

Literatur | References

[1] M. Pohl: Wasserstoff in metallischen Bauteilen – Eine systematische Übersicht. Tagungsband 39. VDI-Jahrestagung Schadensanalyse Würzburg 8./9. Oktober 2013 S. 2-32.
[2] K.H. Kloos und St. Beyer: Wasserstoffversprödungsanfälligkeit hochfester Werkstoffzustände. Teil 1: Wasserstoffversprödungsanfälligkeit aus metallkundlicher Sicht. Mat.-wiss. U. Werkstofftechn. 23 (1992) S. 274-282.
[3] Wasserstoff und Korrosion / Hrsg. Dieter Kuron. Verlag Irene Kuron, Bonn 2000 ISBN- 3-923623-03-8.
[4] S. Schwarz: Wasserstoffaufnahme von Stählen aus Gasen und Flüssigkeiten/ Hydrogen absorption of steel through gases and liquids. DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT/THE HEAT TREATMENT MARKET (1) 1999, S. 5-7.
[5] H. Streng, J. Grosch und C. Razim: Wasserstoffaufnahme und –abgabe beim Einsatzhärten. HTM 42 (1987) S. 245-259.
[6] H. Streng, J. Grosch und C. Razim: Steigerung der Zähigkeit einsatzgehärteter Gefüge. HTM 43 (1988) S. 80-91.

Praxisnahe Forschung im Technologie Forum Werkstoff & Wärme

Es gibt zahlreiche technisch-wissenschaftliche Problemstellungen, die nicht nur ein einziges Unternehmen betreffen, sondern mehrere Firmen oder sogar die gesamte Branche. Was lag da näher, als im Firmenverbund Aufgaben zu bündeln und zu lösen. Dieser Gedanke stand bei der Gründung des T.F.W.W. vor über 17 Jahren im Vordergrund und ist bis heute aktuell. Doch wie organisiert sich das T.F.W.W.?

Mitgliedsunternehmen können jederzeit einen Projektvorschlag unterbreiten, der vom Beirat aufgenommen, besprochen und auf der jährlichen Vollversammlung vorgestellt wird. Auf Beschluss der Vollversammlung werden dann die Prioritäten der Projekte festgelegt und zur Bearbeitung freigegeben. Der aktuelle Beirat setzt sich aus den folgenden Mitgliedern zusammen:

- Herr Dipl.-Ing. Ernst Langer, Geschäftsführer Siegener Werkzeug- und Härtetechnik, Siegen
- Herr Bernd Raabe, Geschäftsführer Vakuumhärterei Petter, Quickborn
- Herr Bernhard Werz, Geschäftsführer WERZ Vakuum-Wärmebehandlung, Gammertingen-Harthausen
- Dr.-Ing. Peter Sommer, Geschäftsführer der Dr. Sommer Werkstofftechnik, Issum-Sevelen

Die Projekte werden danach praxisnah bearbeitet, wobei Mitgliedsunternehmen je nach Aufgabenstellung in die Bearbeitung eingebunden werden. Die Projektkoordinierung, der werkstoffkundliche Untersuchungsumfang und die Berichtslegung erfolgen durch unser Anwendungsinstitut. Die Projekte werden allen Projektbeteiligten schriftlich zur Verfügung gestellt und allen Mitgliedern auf der jährlichen Vollversammlung ausführlich erläutert. Zusätzlich werden diese alle diese Arbeiten durch projektbezogene Workshops begleitet.

Zur Finanzierung der Projekte entrichtet jedes Mitgliedsunternehmen einen Jahresbeitrag. Außerdem sind für Nichtmitglieder, abhängig von den unterschiedlichen Interessenlagen, im Einzelfall durchaus Beteiligungen an bestimmten Projekten möglich. Darüber hinaus steht das T.F.W.W. aber auch allen Interessenten offen. Jedes Unternehmen mit Tätigkeiten im Bereich der Werkstofftechnik und Wärmebehandlung kann zu jedem Zeitpunkt Mitglied werden.

Seit Bestehen des T.F.W.W. wurden die folgenden Projekte bearbeitet und abgeschlossen.

- Untersuchung und Bewertung des unerwünschten Aufstickens in Vakuumöfen
- Untersuchungen über die Anlassbeständigkeit von Warmarbeitsstählen in Abhängigkeit von der Abkühlgeschwindigkeit beim Härten
- Einfluss von Phosphatschichten auf kaltumgeformte Bauteile bei Vergütungs- und Einsatzhärtebehandlungen
- Wasserstoffaufnahme und -abgabe bei der Wärmebehandlung
- Korngrößenwachstum beim Austenitisieren von Warmarbeitsstählen – Benchmark unterschiedlicher Stahlerzeuger
- Untersuchungen zum Restaustenitzerfall gehärteter Stähle
- Härterissanfälligkeit durch Kupfersegregationen
- Einsatz borlegierter Stähle
- Einfluss der Abkühlgeschwindigkeit auf die Stabilität von Restaustenit
- Wasserstoffeffusion nach verzögerter Anlassbehandlung
- Standzeitverlängerung von Förderbändern und Durchlauföfen
- Rissbildung im Martensit
- Untersuchung der Doppelschichtbildung beim Nitrieren
- Einfluss von Phosphatschichten auf die Eigenschaften nach dem Einsatzhärten

Außerdem steht unser Anwendungsinstitut den Mitgliedern des T.F.W.W. bei technischen Fragestellungen kompetent zur Seite. Bei allen Untersuchungen und Beratungsleistungen durch uns erhalten Mitglieder Sonderkonditionen. Regelmäßig werden für Mitglieder kostenfreie Ringversuche zu Härteprüfungen und metallographischen Untersuchungen durchgeführt.

Mehr erfahren Sie unter:
http://werkstofftechnik.com/index.php?id=151

Dr. Sommer
WERKSTOFFTECHNIK

InstitutsNews

Institutsprüfungen zur Wärmebehandlungsfachkraft

Auch im vergangenen Quartal haben wieder 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
- Erfolgreicher Abschluss einer Hausarbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Aufbauseminar mit Abschlussklausur
- Bestätigung des Arbeitgebers über eine min. einjährige Berufspraxis im Unternehmen
- Erfolgreiche Bearbeitung einer Wärmebehandlungsaufgabe mit Prozess- und Ergebnisdokumentation
- Mündliche Abschlussprüfung

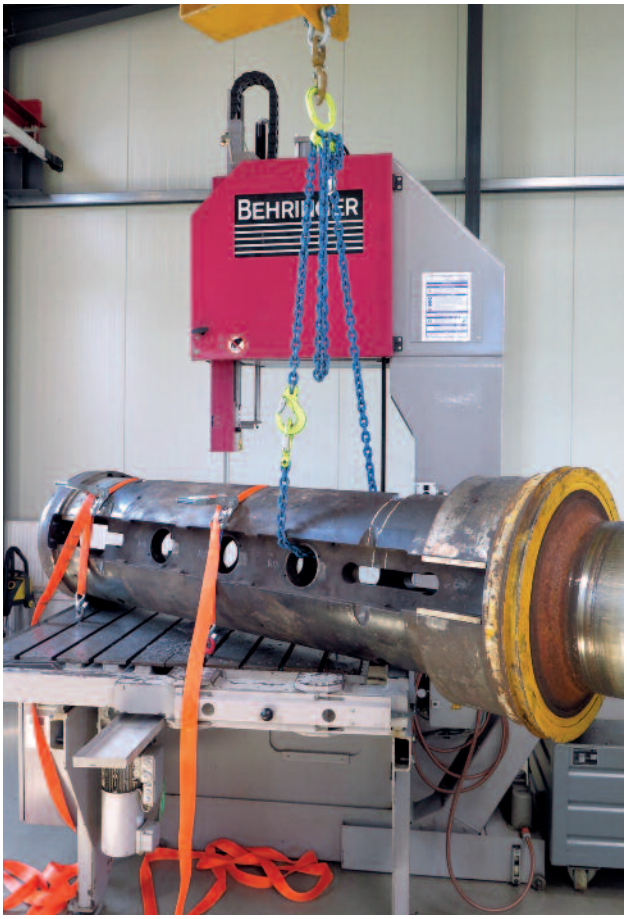
Wir gratulieren den Teilnehmern ganz herzlich zur erfolgreichen Abschlussprüfung.

Robert Hassa

Fabian Kirstein

Dirk Mühe

Neue Säge, - gerüstet für noch größere Bauteile



Wer kennt dieses Problem nicht? Wie lassen sich Schliffproben aus einem großen Bauteil entnehmen, wenn das Bauteil z.B. auch noch einsatzgehärtet ist und eine Oberflächenhärte von 60 HRC aufweist?

Seit Jahren hat sich dafür in unserem Haus das Sägen mit einer Hochleistungsbandsäge und hartmetallbestückten Sägebändern bewährt. Schon 2010 hatten wir dazu diese Säge der Fa. Behringer für Bauteile bis 1500 mm Durchmesser beschafft.

Im Laufe der Jahre kamen aber immer größere Bauteile zu uns, welche immer öfter an der maximalen Schnitthöhe von 700 mm „kratzten". Daher reifte der Entschluss, entweder in eine neue Säge mit größerer Schnitthöhe zu investieren, oder die bereits vorhandene Säge entsprechend aufzurüsten. Dazu machte uns die Firma Behringer schließlich ein attraktives Angebot, so dass diese Aufrüstung schnell eine beschlossene Sache war.

Innerhalb von vier Tagen bauten die Mitarbeiter der Firma Behringer die vorhandene Säge auf eine Schnitthöhe von 1050 mm um, so dass wir schon kurze Zeit später das erste größere Stirnrad zersägen konnten. Mit dieser Investition reagieren wir nun noch flexibler auf die Anforderungen unserer Kunden und unsere Leistungsfähigkeit bei der Untersuchung großer Bauteile hat sich noch einmal sprunghaft erhöht. Natürlich setzen wir diese Hochleistungsbandsäge auch für Lohnsägearbeiten fremder Bauteile ein.

Weitere Informationen zu unseren Laborleistungen finden Sie unter **http://werkstofftechnik.com/index.php?id=werkstofftechnik**

Der Erweiterungsbau hat begonnen

Nach einer intensiven Planungsphase haben wir zum Jahreswechsel mit der Erweiterung unseres Bürogebäudes begonnen. Das alte Gebäude soll in voller Geschosshöhe bis zur Bebauungsgrenze auf der Seite verlängert werden, auf der bisher unsere alte Werkhalle stand, die dafür abgerissen werden musste.

Vor dem Abriss galt es allerdings erst einmal, die beiden Röntgendiffraktometer, die Zugprüfmaschine mit Ofen und Kühleinheit sowie den Kerbschlaghammer ab- und in anderen Räumen wieder aufzubauen, um die kontinuierliche Bereitstellung dieser Geräte zu gewährleisten. Nach Abschluss der Baumaßnahme sollen diese Maschinen wieder zurück an ihren „alten" Standort versetzt werden. Im ersten Stock und im Dachgeschoss werden weitere Büroräume entstehen, um dem gewachsenen Personalstamm gerecht zu werden.

Inzwischen wurde bereits das Fundament des Neubaus gegossen, das Erdgeschoss hochgemauert und die Zwischendecke gegossen. Durch die Bauvergaben an ortsansässige Unternehmen können wir einen ständigen Kontakt halten und auf diese Weise entstehende Fragestellungen jederzeit schnell und unkompliziert vor Ort besprechen und lösen. Zudem stärken wir damit das industrielle Umfeld in unserer Region.

Die Gebäudeerweiterung soll im Herbst 2017 abgeschlossen sein, - bis dahin ist aber noch ein ganzes Stück Weg zurückzulegen. Wir werden an dieser Stelle weiter über den Baufortschritt berichten.

4. Stipendium gestiftet

Nachdem der letzte Stipendiat sein Studium an der Hochschule Rhein Waal erfolgreich abgeschlossen hat, haben wir in diesem Jahr ein neues Stipendium gestiftet. Zu diesem Zweck wurde an der Hochschule eine kleine Kommission gebildet, die dieses Mal eine Studentin der Fakultät Life Sciences für das Stipendium ausgewählt hat. Die Auswahl erfolgte dabei nicht nach Bedürftigkeit, sondern auf der Basis bisher gezeigter Leistungen und gesellschaftlichem Engagement. Lena Schumacher studiert Agribusiness mit dem Abschluss B.A. und wird von uns bis zum Ende Ihres Studiums mit einem monatlichen Betrag von 150,- € gefördert, der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung monatlich um den gleichen Betrag aufgestockt wird.

Infotag am 19. September

Aktuelle Informationen über Werkstoffe und deren Wärmebehandlung. Kurz und bündig stellen wir in 30-minütigen Vorträgen neue Themen aus der Branche vor. Nach jedem Vortrag haben Sie die Gelegenheit zu einer 15-minütigen Diskussion. Hier schon einmal eine Vorschau auf die Themen:

- Neue Möglichkeiten in der Mess- und Regelungstechnik (Karl-Michael Winter, Process Electronic)
- Industrie 4.0. Worauf müssen sich die Wärmebehandler einstellen? (Jörn Rohde, Rohde Industrieofenbau)
- Dem Wasserstoff auf der Spur (Prof. Michael Pohl, RUB)
- CQI-9 – Status Quo und Zukunftsperspektiven (Markus Milde)
- Metallphysikalische Untersuchungsmethoden bei der Schadensfallanalyse (Philipp Sommer, Dr. Sommer Werkstofftechnik)
- Versicherungstechnische und rechtliche Aspekte bei Schadenfällen sowie Schadenprophylaxe in der Wärmebehandlungstechnik (RA Tim Lieber)
- Schäden an wärmebehandelten Bauteilen (Dr. Peter Sommer, Dr. Sommer Werkstofftechnik)

Bitte halten Sie sich den Dienstag, 19. September 2017, für diesen interessanten Anlass frei. Freuen Sie sich auf einen Tag, an dem wir Ihnen eine Vielzahl nützlicher Informationen für Ihr Fachgebiet vermitteln werden. Tagungsbeginn ist 9:00 Uhr, - die Veranstaltung wird gegen 16:30 Uhr enden. Anschließend laden wir zu einer Institutsbesichtigung in den neuen Räumen nach dem erfolgten Erweiterungsbau ein.

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme und nehmen Ihre formlose Anmeldung ab sofort unter info@werkstofftechnik.com oder telefonisch unter +49 (0)2835 9606-0 entgegen. Nach Eingang der Anmeldung erhalten Sie darüber eine schriftliche Bestätigung.

Kosten: 250,- € je Teilnehmer zuzügl. gesetzl. MWSt..

Dipl.-Ing. Rainer Braun Dipl.-Kfm. Frank Burgdorf

Interview mit Frank Burgdorf und Rainer Braun BURGDORF-OSMIROL-NÜSSLE (BON)

Die Firmengruppe BURGDORF-OSMIROL-NÜSSLE (BON) wurde 1949 von Karl-Wilhelm Burgdorf als ein „Ein-Mann-Betrieb" gegründet und steht für ein süddeutsches, inhabergeführtes Traditionsunternehmen - spezialisiert auf dem Gebiet der Werkstofftechnik, insbesondere der Wärmebehandlung des Stahls und der Abschreckhärtetechnik. Anlässlich eines Besuchs im Stammhaus in Stuttgart hatten wir die Gelegenheit, ein Interview mit den beiden geschäftsführenden Gesellschaftern Dipl.-Kfm. Frank Burgdorf und Dipl.-Ing. Rainer Braun zu führen.

WBM: Guten Tag, die Herren. Vielen Dank für Ihre Einladung zu diesem Gespräch. Erzählen Sie uns doch zu Beginn einmal von den Anfängen der Firma BURGDORF.

Frank Burgdorf (FB): Die Unternehmensleistung unserer Firmengruppe beruht auf dem Pioniergeist von Karl-Wilhelm Burgdorf und seiner Entwicklung der ersten, in ihrem Abkühlverhalten geregelten Hochleistungs-Abschreckölen. Seine Entwicklungen basierten auf der wissenschaftlichen Erkenntnis, dass das Abschreckverhalten verdampfbarer Flüssigkeiten über die Beeinflussung ihres Siedeverhaltens dem Legierungsgrad der Stähle, der Bauteilgeometrie und den Werkstückabmessungen angepasst werden kann.

Rainer Braun (RB): Durch die Übernahme der Firma Erich NÜSSLE OHG mit Sitz in Nagold im Jahr 1984 wurden die Härteschutzmittel für Aufkohlungs-, Nitrier- und Zunderschutz ergänzt. Durch die Übernahme der Firma OSMIROL GmbH im Jahr 1992 wurde der Produktbereich der Polymer-Abschreckmittel gestärkt und durch die Übernahme der Abschreckmittelaktivitäten der Firmen Carl Bechem GmbH/ Hagen in 2004 und Georg Oest Mineralölwerk GmbH & Co. KG/ Freudenstadt im Jahr 2012 nochmals erweitert.

WBM: Ihr Stammsitz und alle anderen Firmen Ihres Verbunds haben ihren Sitz in Deutschland. Wie sieht es aber mit der Produktion aus?

RB: Alle Prozessstoffe der geschützten Marken u.a. DURIXOL, MULTIQUENCH, SYNABOL (Abschrecköle), SERVISCOL, POLYQUENCH, GLYKOQUENCH, OSMANIL (Polymer-Abschreckmittel), SERVITOL (Korrosionsschutzprodukte), SERVIDUR (Spezial-Reiniger), CONDURSAL, CONDURON, VACUCOAT (Härteschutzpasten) entwickeln und produzieren wir ausschließlich in Deutschland, also „Made in Germany".

WBM: Ihre Produktnamen weisen schon auf eine breit gefächerte Produktpalette hin. Wie lassen sich die Kernkompetenzen Ihrer Firmengruppe zusammenfassen?

RB: Unser Lieferprogramm wird abgerundet durch eine umfassende anwendungs- und verfahrenstechnische Beratung, durch ein auf die spezifischen Belange der Kunden bzw. Branche ausgerichtetes Labor, durch Vorträge und Schulungen und nicht zuletzt durch die eigene Forschung und Entwicklung sowie die enge Zusammenarbeit mit allen namhaften Herstellern von Wärmebehandlungsanlagen, Zubehörfirmen, Wärmebehandlungsverbänden, Forschungseinrichtungen und den Behörden.

FB: Mit dieser auf die Bedarfe der Wärmebehandlungsbranche ausgerichteten Spezialisierung grenzen wir uns eindeutig vom allgemeinen Schmierstoff- und Mineralölhandel ab und sehen uns als kompetenter und fachtechnisch versierter Ansprechpartner in allen Fragen der Wärmebehandlung.

WBM: Auch wenn Sie ein urdeutsches Unternehmen repräsentieren, werden sich Ihre Aktivitäten ja nicht nur auf den deutschen Markt konzentrieren. Inwieweit sind Sie mit Ihren Geschäften auch außerhalb Deutschlands aktiv?

RB: Lieferbeziehungen bestehen weltweit zu der stahlverarbeitenden Industrie - bevorzugt zu Produktions- und Lohnhärtereien, zur Automobil- und Automobilzulieferindustrie, zu Getriebeherstellern, Gesenkschmieden, zum Maschinenbau, der Feinwerktechnik sowie den Herstellern von Massenteilen etwa im Bereich hoch beanspruchter Befestigungselemente, der Federnindustrie und der Kettenindustrie.

FB: Die weltweite Vermarktung der Produkte erfolgt über in den Regionen ansässige Partner, die ebenfalls auf dem Gebiet der Wärmebehandlung und der Werkstofftechnik tätig sind und unsere Produkte lagerhaltig haben. Die anwendungstechnische Kompetenz und unsere gleichbleibende, eng spezifizierte Produktqualität sind daher gewährleistet.

WBM: Über Ihre geschäftlichen Aktivitäten hinaus verbinden wir mit dem Namen BURGDORF den gleichnamigen Ehrenpreis. Erzählen Sie uns doch bitte, wie es dazu kam und was es damit auf sich hat.

FB: Im Jahr 2007 wurde erstmals, anlässlich des AWT-Härterei-Kongresses, der Karl-Wilhelm-Burgdorf-Preis ausgelobt. Der Preis wurde von meinem Vater, Dipl.-Kfm. Hannes Burgdorf, anlässlich seines 40-jährigen Dienstjubiläums und mit der Motivation gestiftet, etwas von dem zurückzugeben, was er im Rahmen seiner Tätigkeit an persönlicher Anerkennung, beruflichem Erfolg und zwischenmenschlichen Begegnungen erfahren hat.

RB: Der Preis ist Personen gewidmet, die sich in hervorragender Weise um die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis der Wärmebehandlung und Härtereitechnik verdient gemacht haben, wie eben auch der Vater und Gründer unserer Firmengruppe, Dipl.-Ing. Karl-Wilhelm Burgdorf.

WBM: Die Zeiten für mittelständische Betriebe sind heute ja nicht die einfachsten. Wie sehen Sie die Zukunft Ihrer Firmengruppe und wie sind Sie da aufgestellt?

FB: In der Unternehmensführung ist der Übergang in die 3. Generation in Person von uns beiden längst vollzogen worden. Die Voraussetzungen sind somit geschaffen, das Unternehmen in der Tradition des Unternehmensgründers fortzuführen und unsere Kunden auch weiterhin mit höchster Beratungskompetenz und bestgeeigneten Produkten bedienen zu können.

WBM: Meine Herren, wir danken Ihnen für dieses informative Gespräch und wünschen Ihnen für die Zukunft weiterhin alles Gute.

Am Freitag, 13. Oktober 2017, veranstaltet die Surface Engineering Association (SEA) die 4. zweijährliche Industry Conference. Die Konferenz findet im Chesford Grange Hotel, Kenilworth, Warwick, UK, statt. Gastgeber dieser Konferenz sind die SEA in Zusammenarbeit mit der Contract Heat Treatment Association (CHTA) und dem Wolfson Heat Treatment Centre (WHTC).

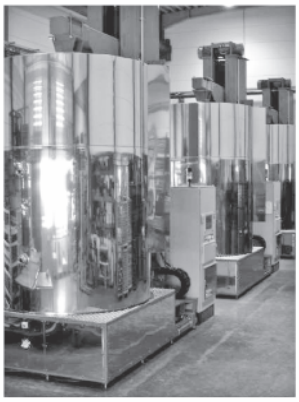
Nach einer einleitenden Sitzung wird die Veranstaltung in zwei parallelen Vortragsreihen weitergeführt. Während sich die eine Vortragsreihe mit dem Themenschwerpunkt Wärmebehandlung befasst, wird in der zweiten Vortragsreihe der Schwerpunkt Oberflächentechnik behandelt. Abgerundet wird die Konferenz mit Tischpräsentationen verschiedener Aussteller.

Bei Interesse wenden Sie sich an den Veranstalter unter: **Mrs. Michaella Mais, info@sea.co.uk.**

Weiterführende Informationen finden Sie auch unter:
www.sea.org.uk/industry-conference/

Härterei
Dipl.-Ing. Peter Eicker KG

Plasmanitrieren – Ionitrieren® – Oxidieren



Unsere langjährige Erfahrung macht unser Unternehmen zum kompetenten Ansprechpartner rund um Ihre Nitrieraufgaben. Bearbeitet werden Einzel- und Serienteile von kleinsten Abmessungen bis zu einer Länge von 3500 mm. Auch Großserien z.B. für die Automobilindustrie aus dem Bereich Getriebe-, Pumpen- oder Motorenteile (kalt geformt, mech. bearbeitet oder gesintert) sind für uns kein Problem.

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

Wiederkehrende Prüfung bei Vakuumanlagen

Komfortabler Service für sichere Vakuumöfen

Alle Jahre wieder ... stehen in den Vakuumhärtereien die Wiederkehrenden Prüfungen ZÜS an. Da diese Kosten und Kapazitäten binden, ist es effizienter, diese Aufgabe auszulagern. Deshalb hat der Industrieofen-Hersteller Ipsen in Zusammenarbeit mit dem TÜV Nord ein maßgeschneidertes Servicekonzept für Vakuumhärtereien entwickelt.

Das Servicekonzept zielt auf eine schnelle und unbürokratische Abwicklung zu Festpreisen. Zertifizierte Ipsen-Mitarbeiter bereiten alle notwendigen Maßnahmen vor und begleiten die Wiederkehrenden Prüfungen. Für Ihr Personal bedeutet dies weniger Verwaltungsaufwand, für Ihr Unternehmen geringere Betriebskosten und für Ihre Anlagen mehr Zuverlässigkeit. Geprüft werden sowohl Ipsen-Anlagen als auch Anlagen, die nicht von Ipsen sind.

Ipsen hat ein eigenes Prüfkonzept ohne Druckprüfung entwickelt. Stattdessen werden die erforderlichen Nachweise mittels zerstörungsfreier Ultraschall- und Sichtprüfung geliefert.

Zum Ipsen-Prüfservice gehören zwei Pakete.

Servicepaket 1 umfasst die Erstinbetriebnahme vor Ort. Hierbei werden die Verfahren und Termine zu Dokumentation, Prüfbuch (ZÜS) und Abnahmen definiert. Es folgt die Kontrolle von Standort, Installation, Zuleitungen, Verrohrungen, Funktionen, Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsventilen. Anschließend werden Lastwechselzahl und Prüffristen ermittelt. Die Ipsen-Mitarbeiter unterstützen Sie bei der Ausfertigung der Anmeldedokumente für die „Zugelassene Überwachungs-Stelle" (ZÜS).

Servicepaket 2 ist die Umsetzung der Wiederkehrenden Prüfung. Zum Leistungsumfang gehören das Vorgespräch, die Bestandsaufnahme und die ZÜS-Abstimmung, bevor die Wiederkehrende Prüfung für Ihre Anlage umgesetzt wird. ZÜS-Sachverständige führen die Wiederkehrende Prüfung aller sicherheitsrelevanten Bauteile in den gesetzlich vorgeschriebenen Intervallen durch.

Lösungsanbieter

Ipsen weitet mit dem neuen Angebot sein Portfolio als Lösungsanbieter aus. Zum Ipsen Customer Service (ICS) gehören Lösungen aus einer Hand. So können Sie die Servicepakete für die Wiederkehrende Prüfung zum Beispiel mit den Wartungsverträgen kombinieren.

Ipsen International GmbH
Flustraße 78
47533 Kleve
www.Ipsen.de

Ihr Ansprechpartner:
Peter Borkowski
Standortleiter – Süd
Konstruktion u. ZÜS Begleitung
Phone: +49 (0)7171 - 7700777
Mobile: +49 (0)162- 2047182
Peter.Borkowski@ipsen.de
www.ipsen.de

Wiederkehrende Prüfung Vakuumanlagen

WIR ENTLASTEN SIE!

Mit unserem Service-Produkt „Wiederkehrende Prüfung Vakuumanlagen“, entlasten wir Sie bei der Erfüllung Ihrer Betreiberpflichten, in dem wir das komplette Management der wiederkehrenden Prüfungen für Sie übernehmen.

Unsere Leistungen:

- Wiederkehrende Prüfung in Zusammenarbeit mit der ZÜS (Zugelassene Überwachungs-Stelle)
- Vorgespräch, Bestandsaufnahme und Abstimmung mit ZÜS & Kunden
- Bereitstellung Dokumente inkl. der erforderlichen Berechnungen der bisherigen Lastwechsel, sowie die Ausarbeitung (Vorlage) der am stärksten beanspruchten Schweißnähte und Flansche
- Austausch Sicherheitsventil (alle 10 Jahre / ohne Material)
- Erstellung eines Prüfkonzeptes
- Ultraschalluntersuchung inkl. Dokumentation (alle 5 Jahre)
- Begleitung der Abnahme durch ZÜS
- Festlegung der Prüfintervalle in Abstimmung mit der ZÜS
- Überwachung der fristgerechten Terminierung zur wiederkehrende Prüfung
- Ausführung durch zertifiziertes Personal gemäß der aktuell geltenden Vorschriften wie z.B. TRBS 1203 & BetrSichV

Attraktive und transparente Festpreisstaffelung.

Noch Fragen? Wir helfen Ihnen weiter:
Peter Borkowski
Telefon: **+49 (0)7171 -700777**
Mobile: **+49 162 2047182**
eMail: **Peter.Borkowski@ipsen.de**

Ipsen und NON-Ipsen

Buchbesprechungen

Technische Thermodynamik

Kompaktkurs für das Bachelorstudium

Wolfgang Heidemann

Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2016

1. Auflage, 478 Seiten,
A5, broschiert, Preis: 39,90 €

ISBN 978-3527338856

Dieses Lehrbuch umfasst den klassischen Stoff der technischen Thermodynamik in kompakter Form. Dazu werden die thermodynamischen Grundbegriffe System, Zustandsgröße, Prozessgröße, thermisches Gleichgewicht und Temperatur in den ersten Kapiteln vorgestellt und erläutert. Die saubere Definition von Arbeit, Wärme, innerer Energie und Enthalpie geschieht anschließend durch unterschiedliche Formulierungen des ersten Hauptsatzes als thermodynamisches Äquivalent der Energieerhaltung.

Mit dem Modellsystem des idealen Gases erfolgt die Ableitung von thermischen und kalorischen Zustandsgleichungen und führt hin zum zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Die folgenden Kapitel behandeln thermodynamische Kreisprozesse mit und ohne Phasenänderungen unter Verwendung idealer und realer Gase. Abschließend werden in einer Kurzeinführung noch Gasgemische und die Thermodynamik chemischer Reaktionen behandelt.

Der vorliegende Band unterscheidet sich von den anderen Ansätzen vor allem durch den Fokus auf das Selbststudium. Dafür sind alle Aufgaben mit zweistufigen Lösungshinweisen versehen. Im ersten Schritt unterstützen vertiefende Fragen die Erarbeitung des Lösungswegs, im zweiten Schritt werden dann konkrete Hilfestellungen in Form von zu verwendenden Formeln oder Sachverhalten angegeben.

Für alle Studenten, die im Rahmen ihres Studiums mit der Thermodynamik in Berührung kommen, ist dieses Lehrbuch eine thematisch und didaktisch wertvolle Hilfe zum Selbststudium. Aber auch darüber hinaus ist es bei richtiger Nutzung ein wertvolles Hilfsmittel für die Praxis.

Wärmebehandlung von Verzahnungsteilen

Effektive Technologien und geeignete Werkstoffe

Horst Gießmann

expert Verlag, Renningen, 2016

3. durchgesehene Auflage, 166 Seiten,
A5, broschiert, Preis: 42,80 €

ISBN 978-3816933601

Traditionell bieten die Buchtitel des expert Verlags einen hohen Praxisbezug. Auch dieses Buch, das inzwischen in einer dritten überarbeiteten Auflage erschienen ist, bildet da keine Ausnahme. Es ist beeindruckend, welches Teilespektrum sich unter dem Begriff Verzahnungsteile verbirgt. Die kostengünstige Herstellung dieser Vielfalt von höher belastbaren und ausfallsicheren Verzahnungsteilen aus Stahl und Gusswerkstoffen nimmt im Maschinenbau eine exponierte Stellung ein und besitzt daher enorme wirtschaftliche Bedeutung.

Durch geeignete Wärmebehandlungsverfahren werden optimale Fertigungsabläufe und Bauteileigenschaften erzielt. Der Autor beschreibt auf der Basis seiner jahrzehntelangen Berufserfahrung in allgemein verständlichen Darstellungen und Erläuterungen fundiert die Aspekte, die bei der Konstruktion und Produktion von Zahnrädern eine wichtige Rolle spielen.

Das Buch vermittelt ein kompaktes Überblickswissen für alle technisch Interessierten. Ingenieure, Techniker, Berufseinsteiger und Studierende der Werkstoffwissenschaften werden von diesem Buch genauso angesprochen wie diejenigen Menschen, die sich in ihrer beruflichen Praxis auf den Feldern des Maschinenbaus oder der Wärmebehandlung von Stahl bewegen. Darüber hinaus eignet es sich ausgezeichnet als schnelles Nachschlagewerk für alle praktizierenden Werkstofffachleute.

Indische Stahlsorten

Vergleich indischer Stahlsorten mit Stählen nach EN und DIN

Walter Tirler

Beuth Pocket, Beuth Verlag,
Berlin - Wien - Zürich, 2015

1. Auflage, 216 Seiten, A6 hoch,
broschiert

Preis: 26,80 €

ISBN 978-3410256236

Das zweisprachige Pocket (deutsch/englisch) erklärt das System der indischen Standards sowie die Klassifikation und Bezeichnungssystematik der indischen Stähle. Es entstand letztendlich aus den Anregungen für eine Umstellungstabelle für indische Stahlsorten, die in den letzten Jahren zahlreich aus verschiedenen Wirtschaftsinstituten und –verbänden an den Autor herangetragen wurden.

In diesem Band werden die gängigsten indischen Stahlsorten den europäischen Werkstoffsorten nach Anwendung bzw. Erzeugnisform gegenübergestellt. Für diesen Vergleich wurden die Angaben aus deutschen, europäischen und indischen Stahlnormen ausgewertet. Der tabellarische Aufbau ermöglicht die rasche und problemlose Umschlüsselung der indischen Stähle mit den entsprechenden europäischen Werkstoffnummern in übersichtlicher Form.

Für Menschen, die in irgendeiner Form mit dem immer globaler agierenden Stahlmarkt und dabei natürlich mit indischen Stählen zu tun haben, ist dieser Band sicherlich unentbehrlich. Bei dem günstigen Preis sollte man über die Anschaffung nicht lange nachdenken.

SPEZIAL-LOHNGLÜHEREI

für WEICHMAGNETISCHE WERKSTOFFE (REMANENZGLÜHUNG)

HOCHTEMPERATURGLÜHUNG
WEICHGLÜHEN VON WERKZEUGSTÄHLEN

BG-GLÜHEN VON EINSATZSTÄHLEN unter H_2 oder N_2

GRÜNEWALD INKROM WERK

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

Messekalender 2/2017

24.-28. April 2017 – in Hannover

Hannover-Messe
Internationale Industriemesse

08.-11. Mai 2017 – in Nashville / USA

AISTech
Fachmesse für Eisen und Stahl

09.-12. Mai 2017 – in Stuttgart

Control
Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

09.-12. Mai 2017 – in Budapest / Ungarn

Mach-Tech
Internationale Fachmesse für Maschinenbautechnologie und Schweisstechnik

17.-18. Mai 2017 – in Düsseldorf

Deutscher Giessereitag
Fachtagung für Giessereitechnik

17.-18. Mai 2017 – in Brno / Tschechien

Stainless 2017
Konferenz & Ausstellung

18.-19. Mai 2017 – in Aachen

TOOL/IWM
Tagung zum Thema Werkzeugstahl

05.-08. Juni 2017 – in Moskau / Russland

Metallurgiya
Internationale Fachmesse für Giessen, Metalltechnologien, Thermoprozesse und Engineering

06.-09. Juni 2017 – Poznan / Polen

Metalforum
Fachmesse für Metallurgie, Metallverarbeitung und Gießereitechnik

18.-22. Juni 2017 – in Amsterdam / Niederlande

SCT 2017
5th International Conference on Steels in Cars and Trucks

Industrieofen
& Härteriezubehör GmbH
Unna

Der Unternehmensverbund der Industrieofen- und Härtereizubehör GmbH Unna (IHU) befasst sich mit der Herstellung und dem Vertrieb von

- **Glüh- und Härteofenanlagen (speziell auch Gasaufkohlungs- und Gasnitrieranlagen) sowie deren**
- **Ersatzteile und Zubehör sämtlicher Ofenfabrikate.**

Alle Komponenten der Ofenanlagen können im eigenen Betrieb gefertigt werden. Ferner ermöglicht die technische Ausstattung die Anfertigung von

- **Salzbad- und Nitriertiegeln**
- **Härtekästen**
- **Muffeln**
- **Glühgeräten**
- **Chargiergestellen und Edelstahlrohren in einer Vielzahl von Werkstoffen.**

Ebenfalls führt der Unternehmensverbund Wartungen und Reparaturen an diesen Anlagen durch. Die Produktpalette beinhaltet ferner

- **Abschreckmittel**
- **Isoliermittel gegen Aufkohlung und Aufkohlungsflüssigkeiten.**

Ein weiterer Bereich der Fertigungsmöglichkeiten bezieht sich auf Stahlkonstruktionen und den Apparatebau. Durch die großen Erfahrungen, auf die das Unternehmen im Bereich des Industrieofenbaus zurückgreifen kann, gelingt es, auch ältere Konstruktionen durch Modifikationen zu verbessern. Hierdurch werden sowohl die Effizienz der Produkte als auch das Ergebnis der Wärmebehandlung gesteigert. Ferner tragen diese Maßnahmen zu einer erheblichen Energieeinsparung bei.

Die Firma IHU ist nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert.

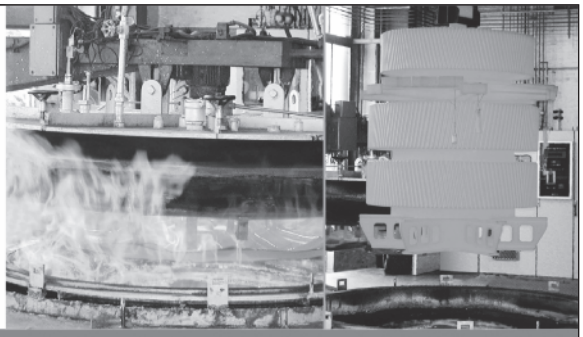
Industrieofen
& Härteriezubehör
Unna

Viktoriastr. 12 - D - 59425 Unna
Tel.-Nr. +49/2303/25252-0 - Fax Nr. +49/2303/25252-20
www.ihu.de - E-Mail info@ihu.de

VULKAN
Industrial Equipment and Services

Ausrüstung für Wärmebehandlungsverfahren
Equipment for heat treatment processes

Apparate- und Behälterbau
Stainless steel apparatuses, tasks and containers



VULKAN Edelstahlkomponenten GmbH | Hüttenstraße 35 b | D-52355 Düren
T +49 (0) 24 21 12 92 5-10 | info@vulkan-edelstahl.de | www.vulkan-edelstahl.de

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,

In your hands, you are holding the latest issue of the market survey heat treatment. In this, numerous specialist companies of the heat treatment industry present their products and services. It would please us very much, if this condensed service representation would be 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 contact partner named below.

Should you have any enquiries for suitable service presentation in form of an entry in the market survey heat treatment, in form of 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

Marktspiegel online

- www.werkstofftechnik.com
- Fachzeitschrift
- Marktspiegel

Industrieofenbau
Industrial Furnaces Equipment

Zulieferer
Suppliers

Lohnwärmebehandlung
Contract heat treatment

Service und Beratung
Service and consultation

Industrieofenbau
Industrial Furnaces Equipment

ABIS GmbH Industrieanlagen
Industrial plants
Falkenstraße 1
D-90596 Schwanstetten
www.abis-gmbh.com
www.abis.info
Hr. Dipl.-Betriebswirt Johannes Thiel
Hr. Dipl.-Ing. Karl Heinz G.Munzert
Fr. Maria Friedrich

Aichelin Ges.m.b.H.
Fabriksgasse 3
A-2340 Mödling
Tel.: +43 2236 23646 0
E-Mail: marketing@aichelin.com
www.aichelin.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Dr. Thomas Dopler

Aichelin Service GmbH
Schultheiß-Köhle-Str. 7
D-71636 Ludwigsburg
Tel.: +49 7141 6437 0
E-Mail: info@aichelin.de
www.aichelin-service.de
DIN EN ISO 9001; Ford Q1 zertifiziert
Hr. Carsten Stölting

CODERE SA
Route de Miécourt 12
CH-2942 Alle
Tel.: +41 32 46510 10
Fax: +41 32 11
E-Mail: info@codere.ch
www.codere.ch
Hr. Olivier Chévre

Durferrit GmbH
Industriestr. 3
D-68169 Mannheim
Tel.: +49 621 32224 0
Fax: +49 621 32224 800
E-Mail: info@hef-durferrit.com
www.hef-durferrit.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert

EFD Induction GmbH
Lehener Str. 91
D-79106 Freiburg
Tel.: +49 761 8851 0
Fax: +49 761 8851 139
E-Mail: sales@de.efdgroup.net
www.efd-induction.com
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Helmut Schulte

EMA Indutec GmbH
Petersbergstr. 9
D-74909 Meckesheim
Tel.: +49 6226 788 0
E-Mail: ema@ema-indutec.com
www.ema-indutec.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Carlo Völker

Gebrüder Hammer GmbH
Kurt-Schumacher-Ring 33
D-63303 Dreieich
Tel.: +49 6103 40370 0
Fax: +49 6103 40370 10
E-Mail: info@hammer-gmbh.de
www.hammer-gmbh.de
Hr. Josef Hammer

Heinrich Grünewald GmbH & Co.
Mühlenweg 25
D-57271 Hilchenbach
Tel.: +49 2733 8940 0
Fax: +49 2733 8940 15
E-Mail: info@gruenewald-industrieofenbau.de
www.gruenewald-industrieofenbau.de

Industrie-ofenbau

Industrial Furnaces Equipment

Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
Ostweg 5
D-73262 Reichenbach
Tel.: +49 7153 504 200
Fax: +49 7153 504 340
E-Mail: info@inductoheat.eu
www.inductoheat.eu
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Jochen Müller

Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
Viktoriastraße 12
D-59425 Unna
Tel.: +49 2303 25252 0
Fax: +49 2303 25252 20
E-Mail: info@ihu.de
www.ihu.de
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. K.-U. Rinne
Hr. F. Kreffter

Ipsen International GmbH
Flutstraße 78
D-47533 Kleve
Tel.: +49 2821 804 0
Fax: +49 2821 804 324
E-Mail: sales@ipsen.de
www.ipsen.de

ITG Induktionsanlagen GmbH
Neckarsteinacher Straße 88
D-69434 Hirschhorn/Neckar
Tel.: +49 6272 9203 0
E-Mail: vertrieb@itg-induktion.de
www.itg-induktion.de

IVA Schmetz GmbH Standort Dortmund
Zum Lonnenhohl 23
D-44319 Dortmund
Tel.: +49 231 92178 20
Fax: +49 231 92178 90
E-Mail: info-iva@tenova.com
www.iva-online.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert

IVA Schmetz GmbH Standort Menden
Holzener Straße 39
D-58708 Menden
Tel.: +49 2373 686 0
Fax: +49 2373 686 200
E-Mail: info-schmetz@tenova.com
www.schmetz.de
DIN EN ISO 9001:2008;
ISO 14001:2004 zertifiziert

LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
In der Erzebach 9
D-57271 Hilchenbach
Tel.: +49 2733 8968 50
Fax: +49 2733 8326
E-Mail: info@loecher.de
www.loecher.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

MESA ELECTRONIC GmbH
Johann-Flitsch-Str. 2
D-83075 Bad Feilnbach
Tel.: +49 8064 90630 0
Fax: +49 8064 90630 90
E-Mail: info@mesa-international.de
www.mesa-international.de
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing. (FH) Florian Ehmeier
Hr. Dr. Dzo Mikulovic

Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
Roggenstr. 49
D-70794 Filderstadt
Tel.: +49 711 787403 0
Fax: +49 711 787403 29
E-Mail: info@mesa-filderstadt.de
www.mesa-filderstadt.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Stefan Kern

Matplus GmbH
Herbert-Wehner-Straße 2
D-59174 Kamen
Tel.: +49 2307 3639950
E-Mail: contact@matplus.de
www.matplus.de
Hr. Dr. Uwe Diekmann

Noxmat GmbH
Ringstr. 7
D-09569 Oederan
Tel.: +49 37292 6503 0
E-Mail: info@noxmat.de
www.noxmat.com
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Matthias Wolf

PETROFER CHEMIE
Römerring 12 - 16
D-31137 Hildesheim
Tel.: +49 5121 76270
Fax: +49 5121 54438
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 7161 948880
Fax: +49 7161 43046
E-Mail: info@process-electronic.com
www.process-electronic.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Baumann
Hr. Falkowski

Rohde Schutzgasöfen GmbH
An der Brückengrube 3
D-63452 Hanau
Tel.: +49 6181 70905 0
Fax: +49 6181 70905 20
E-Mail: info@rohdetherm.de
www.rohdetherm.de
Hr. Dipl.-Ing. Andreas Wiesemann

Rollmod GmbH
Dornierstr. 14
D-71272 Renningen
Tel.: +49 7159 163254
E-Mail: info@rollmod.de
Hr. Peter Hornischer

Industrie-ofenbau

Industrial Furnaces Equipment

RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels
Durisolstr. 12
A-4600 Wels
Tel.: +43 7242 29383 0
Fax: +43 7242 29383 4077
E-Mail: at.office@rubig.com
www.rubig.com
ISO 9001; VDA 6.1; zertifiziert
Fr. Sabine Kreuzmayr

SAFED Suisse SA
36 rue Emile-Boéchat
CH-2800 Delémont
Tel.: +41 32 4214460
Fax: +41 32 4214464
E-Mail: contact@safed.ch
www.safed.ch
Hr. David Salerno

Schwartz GmbH
Edisonstraße 5
D-52152 Simmerath
Tel.: +49 2473 9488 10
Fax: +49 2473 9488 11
E-Mail: info@schwartz-wba.de
www.schwartz-wba.de
Hr. Harald Lehmann
Hr. Uwe Pallaß

Solo Swiss SA
Grandes-Vies 25
CH-2900 Porrentruy
Tel.: +41 32 465 9600
Fax: +41 32 9605
E-Mail: mail@soloswiss.com
www.soloswiss.com
ISO 9001/2015
Hr. Vincent Heinis

Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG
Rechbergstr. 42
D-73770 Denkendorf
Tel.: + 711 93440 600
Fax: + 711 93440 18
E-Mail: j.jerabek@stiefelmayer.de
www.stiefelmayer.de
Fr. Jutta Jerabek

Systherms GmbH
Gutenbergstr. 3
D-97297 Waldbüttelbrunn
Tel.: + 931 35943 0
E-Mail: info@systherms.de
www.systherms.de
ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Günter Reuß

TAV VACUUM FURNACES SPA
www.tav-vacuumfurnaces.com
vertreten durch

AR Industrievertretungen Aurelio Ricciotti
Telefon: 0711 / 718 76 34-0
E-Mail: info@ar-stuttart.com
www.ar-stuttgart.com

Aluminiumwärmebehandlungsöfen
furnaces for aluminium heat treatment
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- Schwartz GmbH

Anlagenplanung | plant layout
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- Systherms GmbH

Brenner, Strahlrohre
burners, jet pipe burners
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Noxmat GmbH
- PETROFER CHEMIE

Chargenöfen | batch furnaces
- ABIS GmbH Industrieanlagen Industrial plants
- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss SA

Durchlauföfen
through type furnace
- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss SA

Energie-Effizienz | energy efficiency
- Matplus GmbH

Gebrauchtanlagen
second hand machinery
- ABIS GmbH Industrieanlagen Industrial plants
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels

Glühöfen | annealing furnaces
- ABIS GmbH Industrieanlagen Industrial plants
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Schwartz GmbH
- Systherms GmbH

Härteöfen mit Schutzgas
hardening furnaces with protective atmosphere
- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss SA

Härteöfen ohne Schutzgas
hardening furnaces without protective atmosphere
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

Industrie-ofenbau

Industrial Furnaces Equipment

Induktionshärteanlagen
induction machines
- EFD Induction GmbH
- EMA Indutec GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- ITG Induktionsanlagen GmbH

Laboröfen | laboratory furnaces
- SAFED Suisse SA

Laserstrahlhärteanlagen
laser beam hardening systems
- EFD Induction GmbH
- Stiefelmayer Lasertechnik

Meß-, Steuer- und Regelanlagen
measuring and controlling equipmen
- Ipsen International GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Process-Electronic GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

Plasmaanlagen | plasma furnaces
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels

PVD-CVD-Anlagen
- RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels

Salzbadanlagen | salt bath fornace
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- SAFED Suisse SA
- Solo Swiss SA

Schutzgaserzeuger
protective atmosphere generators
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Gebrüder Hammer GmbH
- Ipsen International GmbH

Schutzgasöfen
controlled-atmosphere furnaces
- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss SA

Temperaturmess-Systeme
temperature measuring instruments
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Process-Electronic GmbH
- RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels

Vakuumöfen | vacuum furnaces
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Menden
- RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels
- Schwartz GmbH
- Systherms GmbH
- TAV Vacuum Furnaces SPA

Wärmebehandlungsöfen zum Nitrieren
nitriding furnaces
- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Durferrit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels
- Solo Swiss SA
- Systherms GmbH

Wartung, Service, Optimierung
maintenance, engineering, optimization
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Aichelin Service GmbH
- CODERE SA
- EMA Indutec GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Menden
- IVA Schmetz GmbH - Dortmund
- Matplus GmbH
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Noxmat GmbH
- Process-Electronic GmbH
- RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

Waschmaschinen
washing machines
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Zulieferer
Suppliers

AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
Hamburger Str. 3
D-91126 Schwabach
Tel.: +49 9122 18726 10
Fax: +49 9122 18726 29
E-Mail: w.stoehr@aan-nuernberg.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Walter Stöhr
Hr. Christian Stöhr

ABIS GmbH Industrieanlagen Industrial plants
Falkenstraße 1
D-90596 Schwanstetten
www.abis-gmbh.com
www.abis.info
Hr. Dipl.-Betriebswirt Johannes Thiel
Hr. Dipl.-Ing. Karl Heinz G.Munzert
Fr. Maria Friedrich

BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
Birkenwaldstr. 94
D-70191 Stuttgart
Tel.: +49 711 25778 0
E-Mail: mail@burgdorf-kg.de
www.burgdorf-kg.de

NÜSSLE GmbH & Co. KG
Iselshauser Str. 55
D-72202 Nagold
Tel.: +49 7452 93205 0
E-Mail: mail@nuessle-kg.de
www.nuessle-kg.de

Durferrit GmbH
Industriestr. 3
D-68169 Mannheim
Tel.: +49 621 32224 0
Fax: +49 621 32224 800
E-Mail: info@hef-durferrit.com
www.hef-durferrit.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert

Gebrüder Hammer GmbH
Kurt-Schumacher-Ring 33
D-63303 Dreieich
Tel.: +49 6103 40370 0
Fax: +49 6103 40370 10
E-Mail: info@hammer-gmbh.de
www.hammer-gmbh.de
Hr. Josef Hammer

Hein, Lehmann GmbH
Alte Untergarth 40
D-47805 Krefeld
Tel.: +49 2151 3755
Fax: +49 2151 375900
E-Mail: info@heinlehmann.de
www.heinlehmann.de
Fr. Alice Poeira
Hr. Bernd Müller

Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
Ostweg 5
D-73262 Reichenbach
Tel.: +49 7153 504 200
Fax: +49 7153 504 340
E-Mail: info@inductoheat.eu
www.inductoheat.eu
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Jochen Müller

Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
Viktoriastraße 12
D-59425 Unna
Tel.: +49 2303 25252 0
Fax: +49 2303 25252 20
E-Mail: info@ihu.de
www.ihu.de
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. K.-U. Rinne
Hr. F. Kreffter

MESA ELECTRONIC GmbH
Johann-Flitsch-Str. 2
D-83075 Bad Feilnbach
Tel.: +49 8064 90630 0
Fax: +49 8064 90630 90
E-Mail: info@mesa-international.de
www.mesa-international.de
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing. (FH) Florian Ehmeier
Hr. Dr. Dzo Mikulovic

Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
Roggenstr. 49
D-70794 Filderstadt
Tel.: +49 711 787403 0
Fax: +49 711 787403 29
E-Mail: info@mesa-filderstadt.de
www.mesa-filderstadt.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Stefan Kern

PETROFER CHEMIE
Römerring 12 - 16
D-31137 Hildesheim
Tel.: +49 5121 76270
Fax: +49 5121 54438
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 7161 948880
Fax: +49 7161 43046
E-Mail: info@process-electronic.com
www.process-electronic.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Baumann
Hr. Falkowski

Schräder Abgastechnologie
Hemsack 11-13
D-59174 Kamen
Tel.: +49 2307 97300 0
Fax: +49 2307 97300 55
E-Mail: wrg@schraeder.com
www.schraeder.com
Hr. Lunemann
Hr. Althaus

Vulkan Edelstahlkomponenten GmbH
Hüttenstr. 35b
D-52355 Düren
Tel.: +49 2421 12925 10
Fax: +49 2421 12925 11
E-Mail: info@vulkan-edelstahl.de
www.vulkan-edelstahl.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

Zulieferer
Suppliers

Abschreckanlagen
quenching systems
- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Durferrit GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Abschreckmittel | quenchants
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH NÜSSLE GmbH & Co. KG
- PETROFER CHEMIE

Brenner, Strahlrohre
burners, jet pipe burners
- Vulkan Edelstahlkomponenten

Chargierhilfsmittel
loading equipment
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Vulkan Edelstahlkomponenten

Drahtfördergurte | wire belts
- Hein, Lehmann GmbH

Glühmuffeln | annealing muffle
- ABIS GmbH Industrieanlagen Industrial plants
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Vulkan Edelstahlkomponenten

Härtekörbe | heat treating basket
- Hein, Lehmann GmbH

Härteschutzmittel
hardness protection
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH NÜSSLE GmbH & Co. KG

Heizelemente | heating elements
- ABIS GmbH Industrieanlagen Industrial plants

Isolationswerkstoffe
isolation material
- ABIS GmbH Industrieanlagen Industrial plants

Kühlanlagen | cooling systems
- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH

Meß-, Analysen- und Regelanlagen
measuring and controlling instruments
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Process-Electronic GmbH

Retorten | retorts
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Vulkan Edelstahlkomponenten

Salzbadtiegel | salt bath crucible
- Durferrit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Vulkan Edelstahlkomponenten

Salze | salts
- Durferrit GmbH
- PETROFER CHEMIE

Sauerstoffsonden | oxygen probes
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Process-Electronic GmbH

Schutzgasausrüstungen
protective gas equipment
- 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 GmbH

Wärmetauscher | heat exchanger
- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Schräder Abgastechnologie

Lohnwärme-behandlung

Contract heat treatment

Bodycote Wärmebehandlung GmbH
Schiessstr. 68
D-40549 Düsseldorf
Tel.: +49 211 73278 0
Fax: +49 211 73278 113
E-Mail: duesseldorf@bodycote.com
www.bodycote.com
DIN EN ISO 9001; DIN EN TS 16949; DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 5001
Hr. Gero Walkowiak
Fr. Ramona Goswin

BorTec GmbH
Goldenbergstraße 2
D-50354 Hürth
Tel.: +49 2233 406320
E-Mail: info@bortec.de
www.bortec.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Ralph Hunger

C. & H. Turck GmbH
Rader Straße 118
D-42897 Remscheid
Tel.: +49 2191 668375
Fax: +49 2191 62804
E-Mail: info@chturck.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Dipl.-Chem.Karl-Peter Turck

DIROSTAHL Karl Diederichs KG
Luckhauser Str. 1-5
D-42899 Remscheid
Tel.: +49 2191 593 0
Fax: +49 2191 593 165
E-Mail: info@dirostahl.de
www.dirostahl.de
ISO 9001; KTA 1401; ISO 14001; ISO 50001 zertifiziert
Hr. Dr.-Ing. S.Trute

Durferrit GmbH
Industriestr. 3
D-68169 Mannheim
Tel.: +49 621 32224 0
Fax: +49 621 32224 800
E-Mail: info@hef-durferrit.com
www.hef-durferrit.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert

Forte Wärmebehandlung GmbH
Auer Straße 9
D-09366 Stollberg/Erzgebirge
Tel.: +49 37296 9268 0
Fax: +49 37296 9268 11
E-Mail: post@forte-gmbh.de
www.forte-gmbh.de
TÜV CERT ISO 9001:2008; TÜV CERT ISO 14001:2004;
TÜV CERT ISO 50001:2011
Hr. Dietmar Feiler
Hr. Axel Richter

Gebr. Löcher Glüherei GmbH
Mühlenseifen 2
D-57271 Hilchenbach
Tel.: +49 2733 8968 0
Fax: +49 2733 8968 10
E-Mail: info@loecher-glueherei.de
www.loecher-glueherei.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Rainer Löcher
Hr. Dr. Ulrich Löcher

Glüherei GmbH Magdeburg
Alt Salbke 6-10
D-39122 Magdeburg
Tel.: +49 391 407 25 61
Fax: +49 391 407 25 24
E-Mail: info@glueherei.de
www.glueherei.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Böbe

Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
Weißenpferd 14
D-58553 Halver
Tel.: +49 2353 3028
Fax: +49 2353 4028
E-Mail: info@haerterei-eicker.de
www.haerterei-eicker.de
DIN EN ISO 9001:2015; 14001:2015 und 50001:2011 zertifiziert

Härterei Gerster AG
Güterstraße 3, Postfach
CH-4622 Egerkingen
Tel.: +41 62 388 70 00
Fax: +41 62 39831 12
E-Mail: info@gerster.ch
www.gerster.ch
DIN EN ISO 9001 und 14001; ISO/TS16949;
ISO 13485 zertifiziert
Hr. Michael Saner

Härtetechnik Hagen GmbH
Tiegelstraße 2
D-58093 Hagen
Tel.: +49 2331 3581 0
Fax: +49 2331 3581 42
E-Mail: info@haertetechnik-hagen.de
www.haertetechnik-hagen.de
DIN EN ISO 9001:2008; ISO14001; ISO TS 16949:2009 und ISO 50001:2011 zertifiziert
Hr. Klaus Escher
Herr Jörg Schmul
Hr. Heiko Zimmer (QS)

Heinrich Grünewald GmbH & Co.
Mühlenweg 25
D-57271 Hilchenbach
Tel.: +49 2733 8940 0
Fax: +49 2733 8940 15
E-Mail: info@gruenewald-industrieofenbau.de
www.gruenewald-industrieofenbau.de

HEKO Härtetechnik
Eisenbahnstr. 2
D-58733 Wickede
E-Mail: steinke@heko.com
www.heko.com/index.php?bereich=43
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Helmut Steinke

Inductoheat Europe GmbH Mühltal
An der Flachsrösse 5a
D-64367 Mühltal
Tel.: +49 6151 10166 0
Fax: +49 6151 10166 29
E-Mail: info@inductoheat.eu
www.inductoheat.eu
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Andreas Bertsch
Hr. Christoph Hachmann

Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
Ostweg 5
D-73262 Reichenbach
Tel.: +49 7153 504 200
Fax: +49 7153 504 340
E-Mail: info@inductoheat.eu
www.inductoheat.eu
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Jochen Müller

Lohnwärme-behandlung

Contract heat treatment

Josten & Bock GmbH
Röntgenstr. 28
D-57439 Attendorn
Tel.: +49 2722 9381 3
Fax: +49 2722 9381 40
E-Mail: info@jostenundbock.de
www.jostenundbock.de
DIN EN ISO 9001;
DIN EN ISO 14001 zertifiziert
Hr. Carl Buschmann
Hr. Stefan Josten

KST Kugel-Strahltechnik GmbH
Volmarsteiner Str. 17
D-58089 Hagen
Tel.: +49 2331 9389 0
Fax: +49 2331 9389 99
E-Mail: info@kst-hagen.de
www.kst-hagen.de
ISO 9001:2008
Hr. Marco Heinemann

Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
Gewerbestraße 13
D-78609 Tuningen
Tel.: +49 7464 9876 0
Fax: +49 7464 9876 10
www.mauth.com

OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
Ulmer Straße 82-84
D-73431 Aalen
Tel.: +49 7361 3780 0
Fax: +49 7361 3780 55
E-Mail: info-aalen@owz-aalen.de
www.owz-aalen.de
DIN EN ISO 9001:2008;
ISO 50001:2011 zertifiziert

RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
Griesmühlstraße 10
A-4600 Marchtrenk
Tel.: +43 7242 660 60
Fax: +43 7242 6060 60 3077
E-Mail: ht.office@rubig.com
www.rubig.com
ISO 9001; VDA 6.1; zertifiziert
Hr. David Unterberger

Stahlhärterei Haupt GmbH
Quarrendorfer Weg 16
D-21442 Toppenstedt
Tel.: +49 4173 58181 0
Fax: +49 4173 7559
E-Mail: info@haerterei-haupt.de
www.haerterei-haupt.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Stefan Haupt
Hr. Michel Haupt

Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG
Rechbergstr. 42
D-73770 Denkendorf
Tel.: + 711 93440 600
Fax: + 711 93440 18
E-Mail: j.jerabek@stiefelmayer.de
www.stiefelmayer.de
Fr. Jutta Jerabek

VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
Max-Weber-Straße 43
D-25451 Quickborn
Tel.: +49 4106 72036
Fax: +49 4106 75115
E-Mail: info@vhpetter.de
www.vhpetter.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Bernd Raabe
Hr. Frank Wallberg

Wegener Härtetechnik GmbH
Michelinstraße 4
D-66424 Homburg
Fax: +49 6841 97280 19
E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de
www.wegener-haertetechnik.de
DIN EN ISO 9001;
ISO/TS 16949 zertifiziert

WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG
Trochtelfinger Str. 50
D-72501 Gammertingen-Harthausen
Tel.: +49 7574 93493 0
Fax: +49 7574 93493 15
E-Mail: info@werz.de
www.werz.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

Aluminium-Wärmebehandlung
aluminium heat treatment
- Bodycote Wärmebehandlung
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Schwartz GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Bainitisieren | austempering
- Bodycote Wärmebehandlung
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Josten & Bock GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Borieren | boriding
- BorTec GmbH
- Härterei Gerster AG
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH

Brünieren | bronzing
- Bodycote Wärmebehandlung
- Stahlhärterei Haupt GmbH

CVD/PVD-Beschichtung
CVD/PVD coating
- Durferrit GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Einsatzhärten | case hardening
- Bodycote Wärmebehandlung
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Entfetten, Reinigen
degreasing/cleaning
- Bodycote Wärmebehandlung
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Flammhärten | flame hardening
- Härterei Gerster AG
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

Gleitschleifen | slide grinding
- Härtetechnik Hagen GmbH

Glühbehandlungen | annealing
- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH
- C. & H. Turck GmbH
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- HEKO Härtetechnik
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Induktionshärten
induction hardening
- Bodycote Wärmebehandlung
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Laserstrahlhärten
laser-beam hardening
- Stiefelmayer Lasertechnik

Löten | brazing
- Bodycote Wärmebehandlung
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- 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
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Nitrieren | nitriding
- Bodycote Wärmebehandlung
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Nitrocarburieren | nitrocarburising
- Bodycote Wärmebehandlung
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Oberflächenhärten von aust. Stahl
surface hardening of austenitic steel
- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH
- Härterei Gerster AG
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Oxidieren | oxidising
- Bodycote Wärmebehandlung
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Phosphatieren | bonderising
- Bodycote Wärmebehandlung
- Forte Wärmebehandlung GmbH

Plasmawärmebehandlung
plasma heat treatment
- Bodycote Wärmebehandlung
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

QPQ | QPQ
- Bodycote Wärmebehandlung
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Richten | straightening
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Salzbadwärmebehandlung
salt bath heat treatment
- Bodycote Wärmebehandlung
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Strahlen | mechanical finishing
- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- KST Kugel-Strahltechnik GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Tiefkühlen | cryogenic treatment
- Bodycote Wärmebehandlung
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

Unterdruckaufkohlen
low pressure carburizing

- Bodycote Wärmebehandlung
- HEKO Härtetechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vakuumhärten | vacuum hardening

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH
- HEKO Härtetechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Vergüten ohne Schutzgas
hardening and tempering without protective atmosphere

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH
- C. & H. Turck GmbH
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vergüten unter Schutzgas
hardening and tempering in protective atmosphere

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung

Service und Beratung

Service and consultation

Aichelin Service GmbH
Schultheiß-Köhle-Str. 7
D-71636 Ludwigsburg
Tel.: +49 7141 6437 0
E-Mail: info@aichelin.de
www.aichelin-service.de
DIN EN ISO 9001;
Ford Q1 zertifiziert
Hr. Carsten Stölting

Bodycote Wärmebehandlung GmbH
Schiessstr. 68
D-40549 Düsseldorf
Tel.: +49 211 73278 0
Fax: +49 211 73278 113
E-Mail: duesseldorf@bodycote.com
www.bodycote.com
DIN EN ISO 9001; DIN EN TS 16949;
DIN EN ISO 14001;
DIN EN ISO 5001 zertifiziert
Hr. Gero Walkowiak
Fr. Ramona Goswin

BorTec GmbH
Goldenbergstraße 2
D-50354 Hürth
Tel.: +49 2233 406320
E-Mail: info@bortec.de
www.bortec.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Ralph Hunger

BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
Birkenwaldstr. 94
D-70191 Stuttgart
Tel.: +49 711 25778 0
E-Mail: mail@burgdorf-kg.de
www.burgdorf-kg.de

NÜSSLE GmbH & Co. KG
Iselshauser Str. 55
D-72202 Nagold
Tel.: +49 7452 93205 0
E-Mail: mail@nuessle-kg.de
www.nuessle-kg.de

C. & H. Turck GmbH
Rader Straße 118
D-42897 Remscheid
Tel.: +49 2191 668375
Fax: +49 2191 62804
E-Mail: info@chturck.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Dipl.-Chem.Karl-Peter Turck

CODERE SA
Route de Miécourt 12
CH-2942 Alle
Tel.: +41 32 46510 10
Fax: +41 32 11
E-Mail: info@codere.ch
www.codere.ch
Hr. Olivier Chévre

DIROSTAHL Karl Diederichs KG
Luckhauser Str. 1-5
D-42899 Remscheid
Tel.: +49 2191 593 0
Fax: +49 2191 593 165
E-Mail: info@dirostahl.de
www.dirostahl.de
ISO 9001; KTA 1401; ISO 14001;
ISO 50001 zertifiziert
Hr. Dr.-Ing. S.Trute

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
Hellenthalstraße 2
D-47661 Issum
Tel.: +49 2835 9606 0
Fax: +49 2835 9606 60
E-Mail: info@werkstofftechnik.com
www.werkstofftechnik.com
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert;
DIN EN ISO 17025 akkreditiert;
AZAV zertifiziert
Hr. Dr.-Ing. Peter Sommer
Hr. Jens Sommer, B.Eng.
Hr. Philipp Sommer, M.Sc.

Härterei Gerster AG
Güterstraße 3, Postfach
CH-4622 Egerkingen
Tel.: +41 62 388 70 00
Fax: +41 62 39831 12
E-Mail: info@gerster.ch
www.gerster.ch
DIN EN ISO 9001 und 14001;
ISO/TS16949;
ISO 13485 zertifiziert
Hr. Michael Saner

Service und Beratung

Service and consultation

Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
Ostweg 5
D-73262 Reichenbach
Tel.: +49 7153 504 200
Fax: +49 7153 504 340
E-Mail: info@inductoheat.eu
www.inductoheat.eu
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Jochen Müller

Industrieofen-
& Härtereizubehör GmbH Unna
Viktoriastraße 12
D-59425 Unna
Tel.: +49 2303 25252 0
Fax: +49 2303 25252 20
E-Mail: info@ihu.de
www.ihu.de
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. K.-U. Rinne
Hr. F. Kreffter

Ipsen International GmbH
Flutstraße 78
D-47533 Kleve
Tel.: +49 2821 804 0
Fax: +49 2821 804 324
E-Mail: sales@ipsen.de
www.ipsen.de

A TENOVA COMPANY

IVA Schmetz GmbH
Standort Menden
Holzener Straße 39
D-58708 Menden
Tel.: +49 2373 686 0
Fax: +49 2373 686 200
E-Mail: info-schmetz@tenova.com
www.schmetz.de
DIN EN ISO 9001:2008;
ISO 14001:2004 zertifiziert

MESA ELECTRONIC GmbH
Johann-Flitsch-Str. 2
D-83075 Bad Feilnbach
Tel.: +49 8064 90630 0
Fax: +49 8064 90630 90
E-Mail: info@mesa-international.de
www.mesa-international.de
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing. (FH) Florian Ehmeier
Hr. Dr. Dzo Mikulovic

Mesa
Meß- und Regeltechnik GmbH
Roggenstr. 49
D-70794 Filderstadt
Tel.: +49 711 787403 0
Fax: +49 711 787403 29
E-Mail: info@mesa-filderstadt.de
www.mesa-filderstadt.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Stefan Kern

Matplus GmbH
Herbert-Wehner-Straße 2
D-59174 Kamen
Tel.: +49 2307 3639950
E-Mail: contact@matplus.de
www.matplus.de
Hr. Dr. Uwe Diekmann

PETROFER
industrial oils and chemicals

PETROFER CHEMIE
Römerring 12 - 16
D-31137 Hildesheim
Tel.: +49 5121 76270
Fax: +49 5121 54438
E-Mail: info@petrofer.com
www.petrofer.com
DIN ISO 9001; 14001;
ISO/TS 16949 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing. Beitz

PROCESS-ELECTRONIC
a member of
United
PROCESS CONTROLS

Process-Electronic GmbH
Dürnauer Weg 30
D-73092 Heiningen
Tel.: +49 7161 948880
Fax: +49 7161 43046
E-Mail: info@process-electronic.com
www.process-electronic.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Baumann
Hr. Falkowski

SAFED
Heat Treatment Solutions
AICHELIN Group

SAFED Suisse SA
36 rue Emile-Boéchat
CH-2800 Delémont
Tel.: +41 32 4214460
Fax: +41 32 4214464
E-Mail: contact@safed.ch
www.safed.ch
Hr. David Salerno

Schwartz GmbH
Edisonstraße 5
D-52152 Simmerath
Tel.: +49 2473 9488 10
Fax: +49 2473 9488 11
E-Mail: info@schwartz-wba.de
www.schwartz-wba.de
Hr. Harald Lehmann
Hr. Uwe Pallaß

Stahlhärterei Haupt GmbH
Quarrendorfer Weg 16
D-21442 Toppenstedt
Tel.: +49 4173 58181 0
Fax: +49 4173 7559
E-Mail: info@haerterei-haupt.de
www.haerterei-haupt.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Stefan Haupt
Hr. Michel Haupt

Service und Beratung

Service and consultation

Systherms GmbH
Gutenbergstr. 3
D-97297 Waldbüttelbrunn
Tel.: + 931 35943 0
E-Mail: info@systherms.de
www.systherms.de
ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Günter Reuß

Vulkan Edelstahlkomponenten GmbH
Hüttenstr. 35b
D-52355 Düren
Tel.: +49 2421 12925 10
Fax: +49 2421 12925 11
E-Mail: info@vulkan-edelstahl.de
www.vulkan-edelstahl.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

Wegener Härtetechnik GmbH
Michelinstraße 4
D-66424 Homburg
Fax: +49 6841 97280 19
E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de
www.wegener-haertetechnik.de
DIN EN ISO 9001;
ISO/TS 16949 zertifiziert

Analysen von Werkstoffen
chem. Analyses

- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik
- Härterei Gerster AG
- Matplus GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Beratungen | process consultations

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH NÜSSLE GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- CODERE SA
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik
- Härterei Gerster AG
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Ipsen International GmbH
- Matplus GmbH
- PETROFER CHEMIE
- Process-Electronic GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Vulkan Edelstahlkomponenten
- Wegener Härtetechnik GmbH

Interne QM-Audits
internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik
- Wegener Härtetechnik GmbH

Kalibrierung von Thermoelementen
calibration of thermocouples

- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik

QM-Systemberatung und Audits
quality-systems and internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik
- Mesa Meß- und Regeltechnik

Sachverständigengutachten
appraisals

- Dr. Sommer Werkstofftechnik

Seminare und Inhouse-Schulungen
seminars and inhouse seminars

- Dr. Sommer Werkstofftechnik

Untersuchungen
material investigations

- BorTec GmbH
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH NÜSSLE GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik
- Matplus GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Wartung und Service von Ofenanlagen
maintenance engineering of furnaces

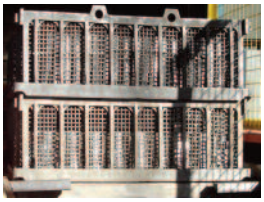
- Aichelin Service GmbH
- CODERE SA
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH - Menden
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik
- Process-Electronic GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH
- Systherms GmbH

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH · Hellenthalstr. 2 · 47661 Issum
Pressesendung · DPAG Entgelt bezahlt

RONGHAN

HOCHWERTIGE CHARGIERGESTELLE AUS CHINA

Wir, **die Shanghai Ronghan Business Consulting,** sind ein internationales Handelsunternehmen mit Sitz in Shanghai /China. Unser Hauptgeschäft sind hochwertige Chargiergestelle (Körbe, Grundroste und spezielle Sonderformen), Ersatzteile sowie relevantes Zubehör für Deutschland und Europa. Die Produkte werden nach europäischem Standard hergestellt. Unsere Kunden in Deutschland und Europa profitieren von hoher Qualität, günstigem Preis und schneller Lieferung.



Ihr Kontakt zu uns:
+49-173-2687933

Shanghai Ronghan Business Consulting Co., Ltd.
Room 302, Unit 40, Lane 158, Baocheng Road,
Xinzhuang Town, Minhang District, Shanghai (Zip code: 20 11 99), PRC.

Ihr Kontakt zu uns:
info.shrh@foxmail.com

STIEFELMAYER
lasertechnik

LASERHÄRTEN
Partiell
Funktionsgerecht
Verzugsarm
Präzise

Stiefelmayer-Lasertechnik GmbH & Co. KG
Rechbergstraße 42
73770 Denkendorf
Germany

Telefon: 0049 (0)711 93440 -600
vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de
http://www.stiefelmayer-lasertechnik.de

PLASMANITRIEREN / -NITROCARBURIEREN, OXIDIEREN

- bauteil- und werkstoffspezifische Lösungen für **Ihren** Anwendungsfall
- straffe Termingestaltung, Anlagenvielfalt verschiedenster Abmessungen
- integriertes Industrielabor für alle gängigen Prüfverfahren
- Seminar- und Schulungsangebot
- regionaler Transportservice

PTS
Plasma Technik Siegen GmbH

Plasma Technik Siegen GmbH **www.pts-siegen.de** **+49 271 3305 555** **vertrieb@pts-siegen.de**