Nr. **4**

Oktober 2017

DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

24. Jahrgang





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
www.werkstofftechnik.com



Titelseite:

An ihrem neuen Standort in Hanau bietet die Fa. Rohde ihren Kunden zukünftig erweiterte Warmabnahmen der Ofenanlagen an. Der Anlagentestplatz wird zurzeit um diverse



Sensoren erweitert, die neben den bisher dokumentierten Ofenparametern auch den aktuellen Kühlmittelbedarf sowie den Strom- und Gasverbrauch im späteren Betrieb erfassen. Näheres finden Sie im Interview auf Seite 18 und im Internet unter **www.rohdetherm.de**

Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: April 2018

Next Market Survey Heat Treatment Market: April 2018

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 22. Dezember 2017

Next issue, please order until 2017-12-22

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

Industrie 4.0 - Industry 4.0 -Worauf müssen sich die Wärmebehandler einstellen?

What do the heat treaters have to adapt to?

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

nter diesem Titel berichtete Jörn Rohde anlässlich des 1. Infotages vor wenigen Wochen den interessierten Zuhörern. Im voll besetzten Audimax unseres Unternehmens ergab sich nach dem Vortrag eine sehr engagierte Diskussion. Wie viele Informationen und automatische Vernetzung dieser Informationen sind erforderlich und sinnvoll und wie lässt sich das eigene Know How schützen, waren die häufigsten Fragen und Bedenken. Dabei sind bisher überhaupt nur wenige Wärmebehandlungsanlagen so ausgestattet, dass eine internetbasierte Kommunikation möglich ist.

Die Geschwindigkeit mit der sich diese vierte Industrierevolution bewegt, wird sicherlich unterschiedlich sein, - entziehen kann man sich jedoch nur bedingt. Es wird darauf ankommen, die Vorteile zu nutzen und die Nachteile und Besorgnisse sorgfältig im Auge zu behalten und falls notwendig muss ieder Betrieb rechtzeitig darauf

Bei dem im Oktober (25.-27.10.2017) in Köln erneut stattfindendem HärtereiKongress wird das Thema Industrie 4.0 auf den Messeständen ganz sicher auch ein wichtiges Thema sein.

Die Bauphase zur Erweiterung unseres eigenen Unternehmens ist in rekordverdächtiger Zeit abgeschlossen worden. Neue Büroräume, ein großes Labor und ein weiterer Seminarraum bieten neue Möglichkeiten für unsere Mitarbeiter und Kunden

Für das kommende Jahr stehen schon einige bedeutende Termine fest. Die Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik (AWT) richtet vom 12.-13. April 2018 die ECHT (European Conference on Heat Treatment) zum Thema "Nitriding and Nitrocarburizing" aus. Die Tagung findet am Bodensee in Friedrichshafen statt. Weitere Informationen erhalten Sie auf der homepage der AWT. www.awt-online.org

Wir freuen uns auf Ihren Besuch auf unserem Messestand beim HärtereiKongress in Köln.

25.-27. Oktober 2017 - Kölnmesse, Halle 4.1, Stand A-050.

Bis dahin wünsche ich Ihnen eine gute Zeit.



nder this title, Jörn Rohde reported to the interested audience on the occasion of the first information day a few weeks ago. In the fully occupied Audimax of our company, a very dedicated discussion came up after the presentation. How much information and how much automatic networking of this information are necessary and meaningful and how to protect one's own know-how, were the most common questions and concerns. Up to now, only a few heat treatment plants have been equipped in such a way that internet-based communication is possible.

The speed at which this fourth industrial revolution will undoubtedly vary, - but it is only possible to retreat to a limited extent. It will be important to take advantage of the benefits and keep a close eye on the drawbacks and concerns and, if necessary, each company must respond to them in time.

At the HeatTreatmentCongress, which will take place again in Cologne in October (October 25 to 27, 2017), the topic of Industry 4.0 will certainly also be an important topic at the trade fair stands.

The construction phase for the expansion of our own company building was completed in record time. New office space, a large laboratory and an additional seminar room open up new possibilities for our employees and customers.

For the upcoming year, several important dates have already been fixed. The Working Group for Heat Treatment and Materials Technology (AWT) will host the ECHT (European Conference on Heat Treatment) from April 12 to 13, 2018 on the subject of "Nitriding and Nitrocarburizing". The conference will take place at Lake Constance in Friedrichshafen. For further information, please visit the AWT homepage. www.awt-online.org

We look forward to seeing you at our trade fair stand at the HeatTreatmentCongress in Cologne.

October 25 to 27, 2017 - Cologne Fair, Hall 4.1, Stand A-050.

Until then. I wish you a good time

P. Som my

P. Sommer



Der Wärmebehandlungsmarkt 4/2017 The Heat Treatment Market



Anwendungs**Akademie**

Dr. Sommer Werkstofftechnik

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.

20. - 24. November 2017

in Issum-Sevelen

Teil 1: Einsteigerseminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss Ausbildung zur Wärmebehandlungs-Fachkraft -Basiswissen-

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

04. - 06. Dezember 2017

in Issum-Sevelen - Refreshseminar

Teil 2: Die Prozesstechnik der Wärmebehandlung

Werkstofftechnik & Wärmebehandlung für Führungskräfte

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

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

29. Januar - 02. Februar 2018

in Issum-Sevelen

Teil 1: Einsteigerseminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss Ausbildung zur Wärmebehandlungs-Fachkraft -Basiswissen-

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

19. - 23. Februar 2018

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.

05. - 06. März 2018

in Issum-Sevelen

Gefüge in Stählen und deren metallographische Bewertung - Praxistage

Gefüge im Gebrauchszustand - Vorträge und praktische Laborübungen in unserem Institut

Die Praxistage "Gefügebewertung" richten sich an Mitarbeiter, die metallographische Untersuchungen durchführen bzw. Ergebnisse der Metallographie bewerten und interpretieren müssen. In diesem zweiten Teil Gefüge nach unterschiedlichsten Wärmebehandlungen (Härten, Randschichthärten, Einsatzhärten, Nitrieren und Nitrocarburieren) sowie Gefüge aus Schadensfällen beschrieben. Beide Seminare können im Verbund oder alternativ auch einzeln gebucht werden.





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.

Einfluss von Seigerungen und Abkühlungsgeschwindigkeiten auf die Eigenschaften von Stählen

Influence of segregations and cooling speeds on the properties of steels



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

Einleitung

Das Vorhandensein von Seigerungen in technischen Stählen ist unvermeidbar. Bereits in der DIN EN 10083 [1] wird ausgeführt:

"Segregation ist das Ergebnis eines natürlichen Phänomens. Segregation ist sowohl beim Blockguss als auch beim Strangguss von Brammen, Blöcken und Knüppeln zu beobachten. Die positive Segregation ist eine Konzentration von verschiedenen Elementen an verschiedenen Orten im Blockguss bzw. in den Brammen, Blöcken und Knüppeln. Bei Flacherzeugnissen sollten die Kunden bedenken, dass diese Segregation parallel zur Oberfläche der Erzeugnisse auftritt. Besonders bei Erzeugnissen mit einem mittleren oder hohen Kohlenstoffanteil führt Segregation zu einer höheren Härte und sollte bei der weiteren Wärmebehandlung berücksichtigt werden"

Diese Aussage ist ernüchternd und problematisch zugleich. Ein zur Wärmebehandlung anstehendes Bauteil kann eine ausgeprägte Seigerung oder eine schwache Seigerung aufweisen. Für den Wärmebehandler ist das Ausmaß einer möglichen Seigerung weder bekannt noch bestimmbar. An der Bauteiloberfläche wird nach dem Vergüten üblicherweise die höchste Härte erwartet. Durch intensive Seigerungen kann es jedoch zu dem überraschenden Ergebnis kommen, dass die Kernhärte deutlich höher ist.

In Anlehnung an die ASTM-Norm A534 [2] führen wir seit vielen Jahren eine Bewertung von Gefüge- und Härteunterschieden durch. Mit einer geringen Prüflast von HV 0,2 werden Härtescans senkrecht zu den Seigerungszeilen über eine Distanz von 2 mm erstellt. Der maximal gemessene Härteunterschied innerhalb dieser 20 Härteeindrücke wird als quantifizierbares Maß von Seigerungen herangezogen.

Seigerungen wirken sich sehr unterschiedlich aus. Bei Abkühlungsgeschwindigkeiten oberhalb der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit zur Martensitbildung werden die Härteunterschiede praktisch ausschließlich über unterschiedliche Kohlenstoffgehalte verursacht. Geseigerte Legierungselemente wirken sich kaum aus. Alle Abkühlungsgeschwindigkeiten unterhalb der oberen kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit werden dagegen durch die Seigerungen der Legierungselemente beeinflusst, da die Härtbarkeit durch den Gehalt an Legierungselementen bestimmt wird. Der Einfluss der Kohlenstoffseigerung überlagert sich zudem.

Introduction

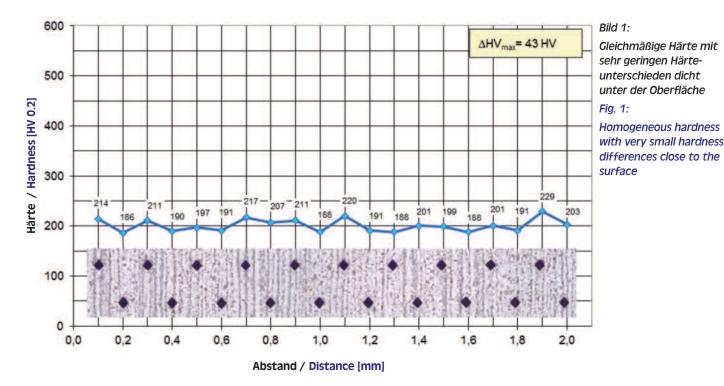
The presence of segregations in technical steels is unavoidable. Already in DIN EN 10083[1] it is stated:

"Segregation is the result of a natural phenomenon. Segregation can be observed both in ingot and continuous casting of slabs, blocks and billets. Positive segregation is a concentration of different elements in different places in the ingot casting or in the slabs, blocks and billets. In the case of flat products, customers should bear in mind that this segregation occurs parallel to the surface of the products. Segregation leads to higher hardness, especially for products with a medium or high carbon content, and should be taken into account for further heat treatment". (Translation from German source).

This statement is both disillusioning and problematic. A component to be heat treated may have a distinctive segregation or a slight segregation. The extent of a possible segregation is neither known nor determinable for the heat treatment shop. After quenching and tempering, the highest hardness is usually expected on the surface of the component. However, intensive segregation can lead to the surprising result that the core hardness is significantly higher.

In accordance with ASTM standard A534 [2], we have been assessing differences in microstructure and hardness for many years. With a low test load of HV 0.2, hardness scans have benn made perpendicular to the segregation lines over a distance of 2 mm. The maximum measured difference in hardness within these 20 hardness indentations is used as a quantifiable measure of segregation.

Segregations cause very different effects. At cooling rates above the critical cooling rate for the formation of martensite, the hardness differences are caused almost exclusively by different carbon contents. Segregated alloying elements have hardly any effect. In contrast, all cooling rates below the upper critical cooling rate are influenced by the segregation of the alloying elements, because the hardenability is determined by the content of alloying elements. In addition, the influence of carbon segregation superimposes.



By EDX measurements, segregation coefficients can also be measured directly. The contents of alloying elements can be determined at the positions of maximum different hardness values. Then, the relative segregation coefficient is determined by the following equation:

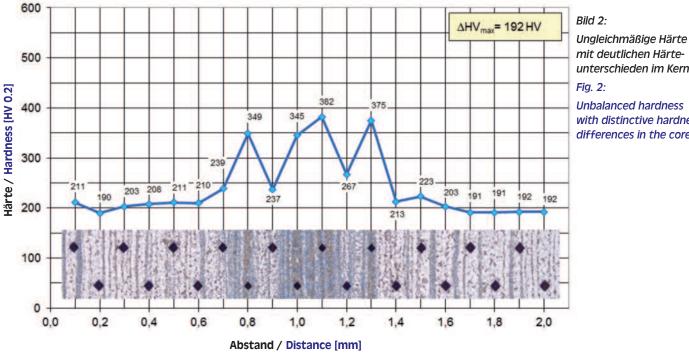
$$Segregation-coefficient = \frac{Value_{pos.}}{Value_{neg.}} \cdot 100\%$$

However, the carbon content cannot be determined quantitatively by means of an EDX measurement. Therefore, this coefficient of segregation cannot be determined with certainty.

Durch EDX-Messungen sind Seigerungskoeffizienten auch direkt messbar. An den Positionen maximal unterschiedlicher Härtewerte können die Gehalte an Legierungselementen bestimmt werden. Der relative Seigerungskoeffizient wird dann nach folgender Gleichung ermittelt:

$$Seigerungskoeffizient = \frac{Wert_{pos.}}{Wert_{neg.}} \cdot 100\%$$

Der Kohlenstoffgehalt lässt sich allerdings mittels einer EDX-Messung nicht quantitativ bestimmen, weshalb dieser Seigerungskoeffizient nicht sicher zu bestimmen

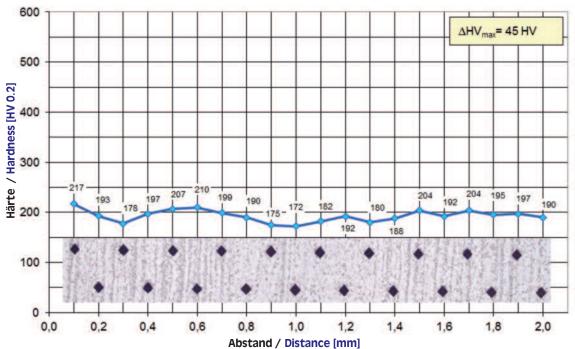


mit deutlichen Härteunterschieden im Kern Fig. 2: **Unbalanced hardness**

with distinctive hardness differences in the core

Bild 3: Gleichmäßige Härte mit sehr geringen Härteunterschieden dicht unter der Oberfläche nach dem Glühen bei 920°C

Fig. 3: Homogeneous hardness with very small hardness differences close to the surface after annealing at 920°C



Beispiele

An einem Feinkornstahlblech mit einer Blechdicke von 30 mm wurden Härtescans im Rand und im Kern durchgeführt. Im Anlieferzustand +U lag im randnahen Bereich eine sehr gleichmäßig niedrige Härte vor, **Bild 1**. Die maximalen Härteunterschiede betrugen 43 HV 0,2. Im Kernbereich waren die Härteunterschiede seigerungsbedingt mit 192 HV 0,2 ungleich größer, **Bild 2**.

Nach einer Normalglühbehandlung bei 920°C war die Härtestreuung im randnahen Bereich mit 45 HV 0,2 unverändert gleichmäßig, **Bild 3**. Im Kernbereich hat sich eine etwas verbesserte Härtestreuung ergeben, jedoch betrug der Härteunterschied noch immer 117 HV 0,2, **Bild 4**. Bei einer beschleunigten Abkühlung wird sich die

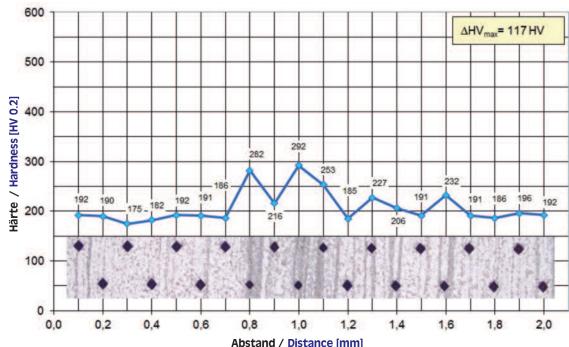
Examples

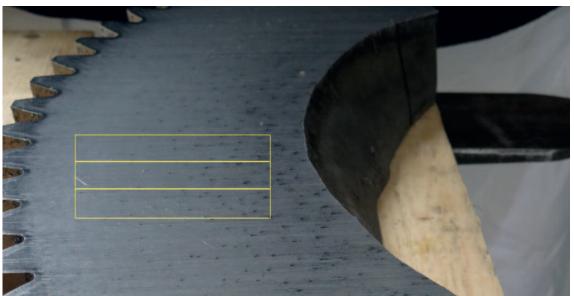
Hardness scans were carried out on a fine-grained steel sheet with a sheet thickness of 30 mm in the edge and core. In the as-delivered condition +U, there was a very uniformly low hardness in the region close to the edge, **Fig. 1**. The maximum differences in hardness were 43 HV 0.2. In the core area, differences in hardness were unequally greater at 192 HV 0.2 due to segregation, **Fig. 2**.

After a normal annealing treatment at 920°C, the hardness variation in the region close to the edge remained constantly at 45 HV 0.2, **Fig. 3**. In the core area, there was a slightly improved hardness variation, but the difference in hardness was still 117 HV 0.2, **Fig. 4**. Using an accelerated

Bild 4: Ungleichmäßige Härte mit Härteunterschieden im Kern nach dem Glühen bei 920°C

Fig. 4: Unbalanced hardness with hardness differences in the core after annealing at 920°C





Position der Probenentnahme im Stirnrad Fig. 5: Position of sample taking at the spur gear

Bild 5:

Seigerung noch deutlich stärker bemerkbar machen. Da Feinkornbleche sehr häufig verschweißt werden, kann es zu Rissbildungen kommen, wenn die Schweißnaht auch kernnahe Bereiche erfasst.

Das zweite Beispiel behandelt Achszapfen aus Werkstoff C53G, Werkstoff-Nr. 1.1213, die in einer Durchlaufanlage wasservergütet wurden. Nach dem Härten und Anlassen hatte die Härterei eine Härte von 275 HB an der Oberfläche gemessen, was innerhalb der Sollvorgabe lag. Für die Sollhärte war zuvor eine entsprechende Anlasstemperatur ausgewählt worden. Der Auftraggeber hat die Achszapfen zerschnitten und im Kern eine um 100 HB höhere Härte gemessen und diesen Wert reklamiert. Ursache war auch hier eine sehr ausgeprägte Mittenseigerung. Da jedoch für den Rand und Kern keine unterschiedlichen Anlasstemperaturen gewählt werden können, sind diese Härteunterschiede unvermeidbar. Eine Berücksichtigung, wie in der Norm empfohlen, ist daher nicht realisierbar.

Untersuchungsprogramm und Ergebnisse

Den seigerungsbedingten Einflüssen überlagert sich zusätzlich ein Wärmebehandlungseinfluss. Je nach realisierbarer Abkühlungsgeschwindigkeit kann es zu einphasigen Härtungsgefügen oder zu Mischgefügen kommen. Um diesen Einfluss näher zu untersuchen und quantifizieren zu können, wurden dilatometrische Laborversuche an dem Einsatzstahl 18CrNiMo7-6, Werkstoff-Nr. 1.6587, durchgeführt. Das isothermische und kontinuierliche

cooling, the increase in hardness will be even more noticeable. Because fine-grained sheets are very often welded together, cracks can occur if the weld seam also covers areas close to the core.

The second example shows kingpins made of material C53G, material no. 1.1213, which had been water quenched and tempered in a continuous plant. After hardening and tempering, the hardening shop measured a hardness of 275 HB on the surface, which was within the specified specification. A corresponding tempering temperature had previously been selected for the nominal hardness. The client cut the kingpins and measured a hardness increase of 100 HB in the core. He complained about this value. This was also due to a very distinctive mid-segregation. However, since no different tempering temperatures can be selected for the edge and core, these hardness differences are unavoidable. It is therefore not possible to take this into account as recommended in the standard.

Investigation Program and Results

The segregation-related influences are additionally superposed by a heat treatment effect. Depending on the achievable cooling speed, single-phase hardening microstructures or mixed microstructures may occur. In order to investigate and quantify this influence, dilatometric laboratory tests were carried out on 18CrNiMo7-6, material no. 1.6587. The isothermal and continuous

Sollanalyse 18CrNiMo7-6, 1.6587 gem. DIN EN ISO 683- 17:2015-02	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	AI %
Nominal analysis 18CrNiMo7-6, 1.6587 acc. DIN EN ISO 683-	0,15	max.	0,50	max.	max.	1,50	1,40	0,25	max.
17:2015-02	0,21	0,40	0,90	0,025	0,015	1,80	1,70	0,35	0,050
Messergebnisse Measurements	0,17	0,14	0,54	0,006	0,002	1,66	1,56	0,26	0,026

Tabelle 1: Soll- und Istanalyse des Einsatzstahls 18CrNiMo7-6, 1.6587

Table 1: Nominal and measured analysis of case hardening steel 18CrNiMo7-6, 1.6587

Tabelle 2: Testreihe – Abkühlgeschwindigkeiten für verschiedene Proben

Table 2: Test series - cooling speeds on different samples

Probe	Abkühlungs- geschwindigkeit	Probe	Abkühlungs- geschwindigkeit	Probe	Abkühlungs- geschwindigkeit		
Sample	Cooling speed	Sample	Cooling speed	Sample	Cooling speed		
1	100°C/s 5		200°C/min	9	12,5°C/min		
2	50°C/s	6	100°C/min	10	6,3°C/min		
3	25°C/s	7	50°C/min	11	3°C/min		
4	6,7°C/s	8	25°C/min	12	1,5°C/min		

ZTU-Schaubild dieses Stahls wurden bereits in [3] veröffentlicht und die Proben wurden aus dem gleichen damals verwendeten Stirnrad entnommen, **Bild 5**. Die chemische Zusammensetzung des zur Untersuchung verwendeten Stirnrads ist in **Tabelle 1** nochmals aufgeführt.

Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden Dilatometerproben der Abmessung 4 mm ø x 10 mm auf eine Temperatur von 840°C induktiv erwärmt und nach 30 minütiger Haltedauer mit unterschiedlichen Abkühlungsgeschwindigkeiten unter Verwendung von Helium abgeschreckt bzw. auch verzögert abgekühlt. Zusätzlich wurden auch die Seigerungskoeffizienten durch EDX-Messungen bestimmt.

Folgende Abkühlungsgeschwindigkeiten wurden realisiert, **Tabelle 2**:

Die höchste hier gewählte Abkühlungsgeschwindigkeit führte zu einem reinen Martensitgefüge. Die Härteunterschiede waren mit 44 HV 0,2 sehr gering, **Bild 6**. Über Regressionsberechnungen wurde ermittelt, dass eine Abweichung gegenüber dem mittleren Kohlenstoffgehalt von ± 0,02 % C zu diesen Härteunterschieden führt.

TTT diagrams of this steel have already been published in [3] and the samples were taken from the same spur gear used at that time, **Fig. 5**. The chemical composition of the spur gear, used for the study, is listed in **Table 1**.

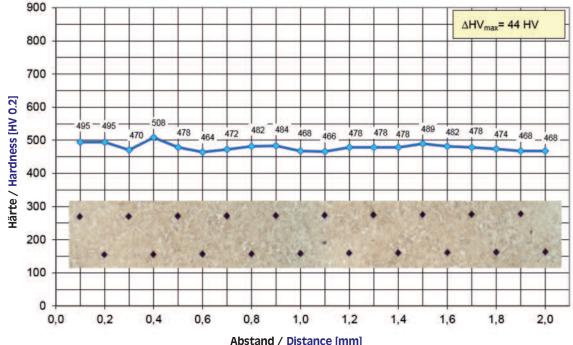
Within the scope of these investigations, dilatometer samples of the dimension 4 mm \otimes x 10 mm to a temperature of 840°C inductively heated. After a holding period of 30 minutes, the samples have been quenched respectively delayed cooled down at different cooling rates using helium. In addition, the segregation coefficients were also determined by EDX measurements.

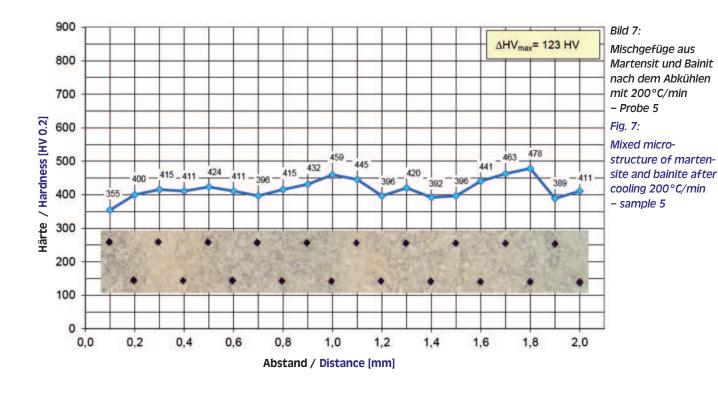
The following cooling speeds have been realized, Table 2 :

The highest cooling speed, selected here, led to a pure martensitic microstructure. The hardness differences were very small at 44 HV 0.2, **Fig. 6**. The regression calculations showed that a deviation from the mean carbon content of \pm 0.02 % C leads to these differences.

Bild 6: Reine Martensitbildung nach dem Abschrecken mit 100°C/s – Probe 1

Fig. 6: Pure martensite development after quenching 100°C/s – sample 1





Die Härtestreuungen werden mit 123 HV 0,2 erheblich größer sobald Mischgefüge entstehen. In **Bild 7** ist der Härtescan von Probe 5 abgebildet für die Abkühlungsgeschwindigkeit von 200°C/min. Wenn aufgrund sehr langsamer Abkühlungsgeschwindigkeiten bereits voreutektoidischer Ferrit gebildet wird, betragen die Härteunterschiede sogar 156 HV 0,2, **Bild 8**.

Die Ergebnisse der Härtescans aller 12 unterschiedlichen Abkühlungsgeschwindigkeiten sind in **Bild 9** zusammengefasst. In dieser Grafik wird deutlich, dass ein-

The hardness scattering becomes considerably larger at 123 HV 0.2 if mixed microstructures are developed. **Fig. 7** shows the hardness scan of sample 5 for the cooling rate of 200°C/min. If pre-eutectoid ferrite is already developed due to very slow cooling rates, the hardness differences are even 156 HV 0.2, **Fig. 8**.

The results of the hardness scans of all 12 different cooling speeds are summarized in **Fig. 9**. This diagram clearly shows that single-phase martensitic or bainitic microstructures show small differences in hardness.

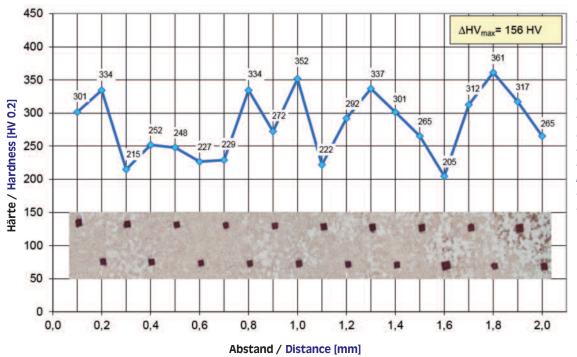


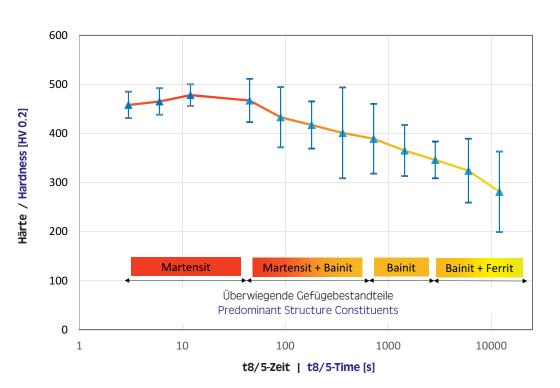
Bild 8: Mischgefüge aus Bainit, Ferrit und Perlit nach sehr langsamer Abkühlung – Probe 12

Fig. 8:
Mixed
microstructure of
bainite, ferrite and
pearlite after very
slow cooling –
sample 12

The Heat Treatment Market Der Wärmebehandlungsmarkt 4/2017

Abhängigkeit der Härte und Härteunterschiede von verschiedenen Abkühlgeschwindigkeiten – Proben 1 bis 12 Fig. 9: Dependence of hardness and hardness differences on different cooling speeds – samples 1 to 12

Bild 9:



phasige Gefüge aus Martensit oder Bainit geringe Härteunterschiede aufweisen, während bei Mischgefügen sehr deutliche Härteunterschiede auftreten.

Die Bestimmung des Seigerungskoeffizienten wurde an Positionen der Probe 12, die sehr deutliche Härteunterschiede aufwies, durchgeführt. Es ist zwar davon auszugehen, dass die Seigerungskoeffizienten an allen anderen Positionen ähnlich sind, jedoch waren an dieser Probe die Messpositionen aufgrund der großen Härteunterschiede besonders deutlich erkennbar. Die nachfolgende Tabelle 3 listet die Ergebnisse auf. Die Seigerungskoeffizienten der Elemente Chrom, Mangan und Nickel liegen nur geringfügig über dem theoretisch seigerungsfreien Wert von 100 %. Dagegen wies das Legierungselement Molybdän einen sehr großen Seigerungskoeffizienten auf. Dieses Ergebnis wurde in zahlreichen, auch schon früher durchgeführten EDX-Messungen gemessen. Molybdän seigert im Unterschied zu den anderen Legierungselementen sehr viel stärker.

while mixed microstructures show very distinctive hardness differences.

The determination of the segregation coefficient was carried out at positions of sample 12, which showed very significant hardness differences. Although it can be assumed that the segregation coefficients are similar at all other positions, the measurement positions were particularly clearly visible on this sample due to the large hardness differences. The following **Table 3** lists the results. The segregation coefficients of the elements chromium, manganese and nickel are only slightly higher than the theoretically segregation-free value of 100 %. The alloying element molybdenum, on the other hand, had a very high segregation coefficient. This result was measured in numerous EDX measurements, including those carried out earlier. Molybdenum segregates much stronger than other alloying elements.

Tabelle 3:
 Testreihe –
 Segregationskoeffizienten von
 Probe 12
 Table 3:

Test series results – segregation coefficients of sample 12

: - -	Measuring position / Measurement		Cr		Mn		NI		Мо	
า			Α	В	Α	В	Α	В	Α	В
2		Positiv geseigerter Bereich Positive segregated area	2.04	1.97	0.58	0.74	1.58	1.62	0.50	0.69
า f		Mittelwert Mean value	2.01		0.66		1.60		0.60	
Bauteil	nent	Negativ geseigerter Bereich Negative segregated area	1.60	1.60	0.53	0.57	1.06	1.32	0.11	0.13
	Bauteil	Mittelwert Mean value	1.60		0.55		1.19		0.12	
		Seigerungskoeffizient Segregation coefficient	125.30		120.00		134.50		495.80	

Diskussion der Ergebnisse

Bei der Erstarrung von Stählen kommt es immer zu Seigerungen. Das Ausmaß und die Folgen einer Seigerung sind von mehreren Erzeugungsfaktoren abhängig. Eine Diffusionsglühung zur Reduzierung der Konzentrationsunterschiede ist bei unlegierten und niedrig legierten Stählen nicht üblich und sehr kostenintensiv. Bei Warmarbeitsstählen ist dies jedoch häufiger zu beobachten.

Das mechanische gefertigte Bauteil gelangt dann in die Härterei und es erfolgt eine Vergütungsbehandlung oder eine Einsatzhärtung. Stähle und Bauteilquerschnitte, die über den gesamten Querschnitt rein martensitisch umwandeln, führen nur zu geringen Härteunterschieden zwischen einem positiv und negativ geseigerten Bereich. Die Härteunterschiede werden in diesem Bereich nur durch den unterschiedlichen Kohlenstoffgehalt verursacht. Wird dagegen die obere kritische Abkühlungsgeschwindigkeit unterschritten, kommt es zu Mischgefügen mit sehr beträchtlichen Härteunterschieden. Der positiv geseigerte Bereich weist noch Martensit auf, während im negativ geseigerten Bereich oberer und unterer Bainit entsteht

Es sei daran erinnert, dass die Härtescans in einer Länge von jeweils 2 mm durchgeführt wurden. Dies bedeutet, dass innerhalb dieses kleinen Bereichs identische Abkühlungsgeschwindigkeiten vorgelegen haben und die Gefügeunterschiede nur durch Seigerungen verursacht wurden.

In der ASTM-Norm A534 werden für Wälzlager-Einsatzstähle maximale Härteunterschiede von 50 HV 0,2 als zulässig definiert. Für die typischen Abmessungen von Wälzlagerkomponenten ist dieses Forderung offensichtlich realisierbar. Die hier durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass diese enge Härtestreuung nur in rein martensitischen Gefügen erreicht werden kann, was für größere Abmessung nicht zu erreichen ist.

Härtereien sind daher nicht in der Lage, auf seigerungsbedingte Konzentrationsunterschiede in den Prozessdaten eines Wärmebehandlungsprozesses zu reagieren. Diese Empfehlung der DIN EN 10083 kann daher in der Wärmebehandlungspraxis nicht umgesetzt werden.

Discussion of Results

When steels solidify, segregations always occur. The extent and consequences of segregations depend on several factors of production. Diffusion annealing to reduce the concentration differences is not usual and very cost-intensive for unalloyed and low-alloyed steels. However, this method is more often observed for hot work steels.

Then, the mechanically manufactured component is sent to the hardening shop where a quenching and tempering or case hardening is carried out. Steels and component cross-sections, that transform martensitic over the entire cross-section, lead to only minor hardness differences between positive and negative hardened areas. The hardness differences in these areas are only caused by the different carbon content. If, on the other hand, the upper critical cooling rate is undershot, this leads to mixed microstructures with very distinctive hardness differences. The positively segregated area still shows martensite, while in the negatively segregated area upper and lower bainite is formed.

It should be remembered that the hardness scans were performed in a length of 2 mm each. This means that within this small range, identical cooling rates have been achieved and the differences in microstructure were caused only by segregation.

ASTM standard A534 defines maximum hardness differences of 50 HV 0.2 as permissible for single-purpose roller-bearing steels. For the typical dimensions of roller-bearing components, this requirement is obviously feasible. The investigations carried out here have shown that this small hardness scatter can only be achieved in purely martensitic microstructures, which is not possible for larger dimensions.

Therefore, hardening shops are not able to react to segregation-related concentration differences in the process data of a heat treatment process. So, this recommendation of DIN EN 10083 cannot be implemented in heat treatment practice.

Literatur | Literature

[1] DIN EN 10083-1 bis 10083-3:2006 Vergütungsstähle - Teil 1 bis Teil 3. DIN EN 10083-1 to 10083-3:2006 Heat Treatable Steels - part 1 to part 3.

[2] ASTM A534:2014: Standard Specification for Carburizing Steels for Anti-Friction Bearings.

[3] P. Sommer, P. Kisters und C. Sorg: Die Härtbarkeit des Stahls 18CrNiMo7-6.
 DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT 23 (3/2016) - Seiten 5 - 9.
 P. Sommer, P. Kisters and C. Sorg: Hardenability of Steel 18CrNiMo7-6.
 HEAT TREATMENT MARKET 23 (3/2016) - pages 5 - 9.

Messekalender 4/2017

25.-27. Oktober 2017 - in Köln

HärtereiKongress

HärtereiKongress für Wärmebehandlung, Werkstofftechnik, Fertigungs- und Verfahrenstechnik

07.-10. November 2017 - in Stuttgart

Blechexpo

Internationale Fachmesse für Blechbearbeitung

07.-10. November 2017 - in Stuttgart

Schweisstec

Internationale Fachmesse für Fügetechnologie

09. November 2017

STAHL 2017

Internationale Jahrestagung des Stahlinstituts im VDEh und der Wirtschaftsvereinigung Stahl

28.-30. November 2017 - in Maastricht / Niederlande

Stainless Steel World

Konferenz & Ausstellung

16.-18. Januar 2018 - in Nürnberg

EUROGUSS

Internationale Fachmesse für Druckgießtechnik

14.-17. März 2018 - in Augsburg

Grindtec 2018

Internationale Fachmesse für Schleiftechnik

11.-13. April 2018 - in Düsseldorf

Cast Link Belt Furnace Symposium

Internationale Fachtagung zum Thema Bandofen

12.-13. April 2018 - in Friedrichshafen

ECHT

European Conference on Heat Treatment

16.-20. April 2018 - in Düsseldorf

Tube

Internationale Rohr-Fachmesse

16.-20. April 2018 - in Düsseldorf

Wire

Internationale Fachmesse für Draht und Kabel



Industrieofen

& Härteriezubehör Gmbl

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

- Glüh- und Härteofenanlagen (speziell auch Gasaufkohlungsund 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.



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

Per Simulation gelöst! www.abschreckbrause.de



... in unterschiedlichen Durchmessern sofort lieferbar! CFD Fluid-Simulation



... Funktion der Brausen auch im unteren Druckbereich.



InstitutsNews

Der Erweiterungsbau ist fertig

ach einem halben Jahr Bauzeit haben wir unseren Erweiterungsbau fertiggestellt. Das bereits bestehende Bürogebäude wurde auf einer Seite in voller Geschosshöhe bis zur Bebauungsgrenze verlängert und bietet uns nun weitere Büro-, Besprechungs- und Seminarräume.

Die beiden Röntgendiffraktometer, die Zugprüfmaschine und der Kerbschlaghammer sind in der Zwischenzeit wieder im Erdgeschoss des Anbaus aufgebaut und installiert worden. In die neuen hellen Büroräume im ersten Stock sind die wissenschaftlichen Mitarbeiter eingezogen. Die räumliche Nähe zueinander und die kurzen Wege zur Geschäftsleitung versetzen die Mitarbeiter in die Lage, ihre Diskussionen und Arbeitsabläufe noch effizienter zu gestalten. Im Dachgeschoss stehen nun eine kleine Bibliothek sowie weitere Gruppen- und Arbeitsräume für unsere Seminarteilnehmer zur Verfügung.

Während der Bauphase wurde ein besonderes Augenmerk auf eine umweltverträgliche Bauweise und einen energie- und ressourcensparenden Materialeinsatz gelegt. Durch die ausschließlichen Bauvergaben an ortsansässige Unternehmen konnten wir ständigen Kontakt halten und viele spontan auftretende Fragestellungen immer schnell und unkompliziert vor Ort besprechen und lösen

Weitere Informationen zu unserem Unternehmen und unseren Aktivitäten finden Sie unter: www.werkstofftechnik.com



Erster Infotag in unserem Institut

m Dienstag 19.09.2017, fand in unserem Institut der erste Infotag für Kunden statt. Den 40 Teilnehmern wurden in insgesamt sieben Vorträgen kurz und bündig aktuelle Themen über Werkstoffe und deren Wärmebehandlung vorgestellt. Jeder Vortrag dauerte 30 Minuten und direkt anschließend nutzten die Teilnehmer jeweils die Gelegenheit, in 15-minütigen Vortragspausen zu diskutieren und sich auszutauschen. So wurde stand ausreichend Zeit zur Verfügung, um miteinander in Kontakt zu kommen.

Am Vormittag standen die vier Themen Mess- und Regelungstechnik, Industrie 4.0, Wasserstoff in Bauteilen und CQI-9 auf der Tagesordnung. Die Referenten verstanden es alle, den Zuhörern in der zur Verfügung stehenden halben Stunde einen Einblick in den jeweiligen aktuellen Themenstand zu geben. Nach der Mittagspause gab es zwei Vorträge zu metallphysikalischen Untersuchungsmethoden bei der Schadensfallanalyse und zu Schäden an wärmebehandelten Bauteilen. Den Abschluss bildete ein Vortrag über die versicherungstechnischen und rechtlichen Aspekte bei Schadenfällen und die Schadenprophylaxe in der Wärmbehandlungstechnik.

Im Anschluss an die Vortragsreihe fand in zwei Gruppen für die Teilnehmer noch eine Führung durch unser Institut statt. Neben den verschiedenen Untersuchungsmöglichkeiten und Messgeräten unseres Labors wurden natürlich auch unsere neuen Räume im Erweiterungsbau vorgestellt. Alle Beteiligten waren sich bei der Verabschiedung darin einig, dass diese Veranstaltung auf jeden Fall eine Fortsetzung finden sollte.

Einen generellen Überblick zu unseren Seminaren und Fortbildungsveranstaltungen finden Sie unter: werkstofftechnik.com/index.php?id=seminare



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 mindestens einjährige Berufspraxis im Unternehmen
- Erfolgreiche Bearbeitung einer Wärmebehandlungsaufgabe mit Prozess- und Ergebnisdokumentation
- Mündliche Abschlussprüfung

Wir gratulieren den Teilnehmern ganz herzlich zur erfolgreichen Abschlussprüfung.





Michael Schönherr

Manuel Petrany

Neuer Schleif- und Polierautomat in Betrieb genommen



ur Erweiterung unserer Kapazitäten in der Probenpräparation und damit zur weiteren Optimierung der Prüfabläufe in unserem Werkstofflabor haben wir den Polierautomaten SAPHIR-X-Change der Firma ATM erworben und in KW34 installiert.

Um das Gefüge einer Materialprobe später unter dem Mikroskop sichtbar zu machen, muss die Oberfläche zunächst plan geschliffen und anschließend poliert werden. Beim Schleifen wird die Probe in einen Probenhalter gespannt und dann in mehreren Stufen mit immer feineren Körnungen geschliffen. Dabei ist es wichtig auf Schleifgeschwindigkeit und kontinuierliche Kühlung zu achten, damit das Gefüge der Probe nicht verändert wird. Beim nachfolgenden Polieren werden zuvor entstandene Schleifriefen und die oftmals noch vorhandene dünne Verformungsschicht weiter abgetragen, bis eine glatte und plane Oherfläche entsteht

Der neue Schleif- und Polierautomat von ATM vereint mehrere Standardfunktionen für das Schleifen und Polieren von Proben. Die intuitive Bedienung erleichtert die Automatisierung wiederkehrender Arbeitsprozesse und während zwischenzeitlicher Reinigungsvorgänge ermöglicht der Medienwechsler den vollautomatischen Austausch des Schleif- bzw. Poliermediums. Natürlich können alle Steuerungsparameter der Maschine direkt im laufenden Prozess den aktuell erforderlichen Ge-

gebenheiten angepasst werden. Weitere Informationen zu unseren Laborleistungen finden Sie unter:

werkstofftechnik.com/index.php?id=werkstofftechnik

SPEZIAL-LOHNGLÜHEREI

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



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

Uns ist nichts zu heiß!

There's nothing too hot for us!



Drahtfördergurte und Härtekörbe in der Wärmebehandlung



Wire belts and hardening cages for heat treatment





Hein Lehmann GmhH Alte Untergath 40 47805 Krefeld

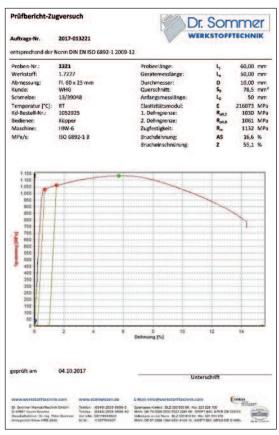
www.heinlehmann.de e-mail Telefon · 02151 / 375 - 5

info@heinlehmann.de

LabExpert 4.0 - Mit einem Mausklick zum normgerechten Prüfzeugnis

ie sichere zentrale Speicherung und die ständige Verfügbarkeit auftragsbezogener Prüf- und Messwerte sind heute essentielle Grundlagen eines modernen Prüflabors. Diesen Anforderungen tragen wir mit unserem neuen Programm LabExpert 4.0 Rechnung.

Entweder manuell oder über die automatisierte Schnittstelle zum Programm HärtereiKaufmann® werden in LabExpert die kundenbezogenen Aufträge angelegt. Sobald im Labor an einer vernetzten Prüfmaschine Messergebnisse zu einem Auftrag entstehen, werden diese automatisch eingelesen, dem Auftrag zugeordnet und als Istwerte zentral gespeichert. Die Sollwerte zur Beurteilung der Auftragsergebnisse kommen entweder vom Kunden direkt, sind bereits hinterlegt, oder werden als Normforderungen im Hintergrund über eine Schnittstelle zur Datenbank StahlWissen® eingelesen.



Nach der Erfassung aller Messwerte und dem Vergleich mit den Sollwerten können mit einem Klick normgerechte Prüfzeugnisse erstellt werden. Anschließend wird der Auftrag in LabExpert abgeschlossen und archiviert. Die archivierten Aufträge können über verschiedenste Parameter und Zeiträume ausgewertet werden, um beispielsweise frühzeitig Trends bei Messergebnissen erkennen zu können. Darüber hinaus kann das Programm aus diesen Daten für bestimmte Prüf- und Messmethoden die Messunsicherheiten ermitteln und darstellen.

Innerhalb des Programms kann man alle Arten von Prüfmaschinen vernetzen und dazu individuelle Schnittstellen einrichten. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese Schnittstellen zeitverzögert über einen Austausch mit Dateien funktionieren, oder ob diese Schnittstellen über



Bussysteme mit vereinbarten Protokollen und direkter Verkabelung eingerichtet sind. In dieser Hinsicht bietet das Programm eine grenzenlose Vielfalt.

Zur Gewährleistung gleichbleibender und nachvollziehbarer Messergebnisse ermöglicht LabExpert für die mit Schnittstellen eingerichteten Prüfmaschinen eine regelmäßige und normgerecht dokumentierte Überwachung. Dies schließt die Verwaltung von Messnormalen ein. Bei Abweichungen der Messergebnisse von zulässigen Wertebereichen, bei unzulässigen Streuungen der Messwerte und bei allen anderen Messungen, die nicht normgerechte Ergebnisse liefern, fordert das Programm dazu auf, entsprechende Korrekturmaßnahmen einzuleiten.

Schauen Sie sich LabExpert 4.0 auf dem HärtereiKongress in Köln einfach einmal an. Für Fragen und Diskussionen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG

Plasmanitrieren - Ionitrieren® - Oxidieren



Unsere langjährige Erfahrung macht unser Unternehmen zum kompetenten Ansprechpartner rund um Ihre Nitrieraufgaben.

Bearbeitet werden Einzelund 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

Willkommen zum HK2017 73. HärtereiKongress

Messe Köln-Deutz, 25. bis 27. Oktober 2017 Halle 4.1, Stand A-050



Anwendungs **Akademie**

Dr. Sommer Werkstofftechnik









n diesem Jahr findet der HärtereiKongress zum vierten Mal in Köln statt. Wir werden vom 25 bis 27. Oktober wieder mit unserem Fachberatungsstand vertreten sein und Ihnen unsere Leistungen vorstellen. Sie finden Sie uns wie im Vorjahr in der Halle 4.1 der Messe in Köln-Deutz, Stand A-050. Unsere Mitarbeiter stehen Ihnen als Ansprechpartner zur Verfügung. Informieren Sie sich einfach über alle Aktivitätsfelder unseres Instituts.

- Praxisnahe Forschung durch eine Mitgliedschaft im Technologie Forum Werkstoff & Wärme
- Schadensfalluntersuchungen mit präzisen Angaben zur zukünftigen Fehlervermeidung
- Experimentelle Erstellung von kontinuierlichen und isothermischen ZTU-Schaubildern
- Prozessaudits für Wärmebehandlungen mit integrierter Prozessfähigkeitsanalyse
- Prozessaudits für Stahllieferungen mit detaillierter Überprüfung von Werksprüfzeugnissen
- Systemaudits im Auftrag der Geschäftsleitung für das eigene Unternehmen
- Datenbank StahlWissen® 2018 mit erweiterten Suchfunktionen und aktuellen Daten
- Datenbank StahlRegression 2018 mit der weiter entwickelten Benutzeroberfläche zur Modellierung von Wärmebehandlungsprozessen
- Datenbank MetalloROM 2018 mit inzwischen mehr als 2100 Gefügeabbildungen aus der täglichen Praxis
- Datenbank EinsatzHärtung 2018 als Simulation von Aufkohlen und Einsatzhärten mit attraktiver Visualisierung der Prozessvorgänge.
- Auftragsmanagementsystem HärtereiKaufmann für Härtereien, aber auch für andere Dienstleister
- Firmenpräsentationen durch journalistische Interviews in der Zeitschrift "DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT"
- Berufliche Qualifikationen durch Seminare mit Institutsabschlussprüfungen
- Fertigungsbegleitende Werkstoffprüfung und metallographische Untersuchungen als Routineprüfungen
- Bewertung der eigenen Qualitätslage im Rahmen von bundesweiten Ringversuchen
- Richtreihen zur metallographischen Abschätzung des Restaustenitgehalts

Kontaktbörse Werkstoff und Wärme

Interview mit Dipl.-Ing. Jörn Rohde, Rohde Schutzgasöfen GmbH

WBM: Wir freuen uns, dass Sie wieder die Zeit gefunden haben, mit uns ein kurzes Interview zu führen. Es ist ja in den letzten Monaten bei Ihnen so Einiges passiert.

JR: Das ist richtig, die letzten Monate waren sehr ereignisreich bei uns. Wie geplant, konnten wir im November letzten Jahres in unseren Neubau in Hanau umziehen. Der Umzug war zwar stressig für alle Beteiligten, aber es hat alles nach Plan funktioniert, so dass wir freitags den Arbeitsbetrieb in Bruchköbel eingestellt und ab Montag wieder am neuen Standort in Hanau aufgenommen haben

WBM: Cab es anfangs noch Einschränkungen in Ihrem Geschäftsbetrieb oder hat alles auf Anhieb funktioniert?

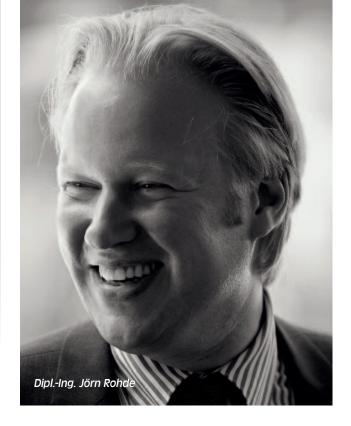
JR: In den ersten Wochen hat alles ein bisschen länger gedauert. Ich denke, das ist ganz normal und damit hatten wir auch gerechnet. Es musste sich erst alles neu einspielen, aber mittlerweile läuft alles besser als vorher. Es war für alle Mitarbeiter eine Herausforderung, aber die neue Arbeitsumgebung wirkt sich sehr positiv aus. Die neuen Hallen und auch das neue Bürogebäude sind für alle viel angenehmer. Die Wege sind kürzer und die Kommunikation ist durch unser offenes Bürokonzept erheblich verbessert worden. Das erleichtert Vieles und alle Mitarbeiter sind somit immer auf dem neuesten Stand bei den Projekten. Das ist ein enormer Vorteil, der viel Zeit spart.

WBM: Wie sieht es denn auftragsmäßig bei Ihnen aus?

JR: Erfreulicherweise sind wir mit Aufträgen aktuell komplett ausgelastet. Momentan müssen wir dadurch unsere Lieferzeiten erhöhen.

WBM: Sehen Sie einen Zusammenhang zwischen den vollen Auftragsbüchern und Ihrem Umzug nach Hanau?

JR: Durch die generell gute Wirtschaftslage ist das schwer zu sagen. Aber sicherlich hat der neue Standort eine Reihe positiver Effekte mit sich gebracht. Dadurch, dass wir unser neues Grundstück und Gebäude unseren Produkten anpassen konnten, haben wir bessere Möglichkeiten und dadurch profitieren natürlich auch unsere Produkte und somit unsere Kunden. Weiterentwicklung ist elementar für den Fortbestand eines Unternehmens, das kann ich überhaupt nicht oft genug sagen und unserer Ansicht nach war es genau der richtige Zeitpunkt dafür. Die Entscheidungen und Strategien der letzen Jahre machen sich jetzt positiv bemerkbar. Beispielsweise hat sich unser Auslandsgeschäft extrem positiv ent-



wickelt und die Tendenz ist weiterhin steigend. Wir können momentan bis zu 50 % Auslandsgeschäft verbuchen. Dies betrifft vor allem Kunden, die wir in Übersee beliefern dürfen. Hier beobachten wir einen Anstieg insbesondere sowohl im US-amerikanischen als auch im kanadischen Markt.

WBM: Gibt es noch weitere positive Entwicklungen in Ihrem Unternehmen?

JR: Die Personalplanung ist für ein mittelständisches Familienunternehmen wie uns sehr wichtig, da die Personalbeschaffung sich sehr schwierig gestalten kann. Deshalb ist es sehr erfreulich, dass wir mit Herrn Dipl.-Ing. Raphael Raatz einen Mitarbeiter im Bereich Auftragsabwicklung als stellvertretenden technischen Leiter gewinnen konnten. Somit sind wir im technischen Bereich neben Konstrukteuren und Verfahrenstechnikern zumindest mittelfristig sehr gut aufgestellt. Wir engagieren uns des Weiteren auch bei der dualen Ausbildung, nicht nur im Facharbeiterbereich, sondern auch im dualen Studium des Fachbereichs Maschinenbau. Somit stehen wir im ständigen Kontakt mit den Berufs- und Hochschulen in unserer Umgebung und können uns dadurch immer besser positionieren

WBM: Gibt es denn neben den personellen auch weitere strukturelle Entwicklungen in Ihrem Unternehmen?

JR: Natürlich entwickeln wir uns am neuen Standort auch ständig weiter. Unser Anlagentestplatz, der uns Warmabnahmen ermöglicht, wird jetzt um diverse Sensorik erweitert, die den aktuellen Kühlmittelbedarf, Strom- und Gasverbrauch erfasst und dokumentiert. Somit können wir für unsere Kunden umfassende Informationen nach der Warmabnahme liefern. Gerade Neukunden aus dem Ausland nehmen diese Dienstleistung gerne in Anspruch. Wir sind uns sicher, mit diesen Möglichkeiten auch bei abflachender Konjunktur ein interessanter Lieferant für unsere Kunden im Inund Ausland zu sein. Gerade im Bereich der Elektronik und der Materialwissenschaft hat die Wärmebehandlung in den letzten Jahren stark zugenommen. Die dadurch neu entstehenden Anwendungsszenarien/Produkte sichern uns einen breiten Marktzugang.

WBM: Wir bedanken uns für das Interview und wünschen Ihnen weiterhin viel Erfolg am neuen Standort.

Näheres finden Sie im Internet unter **www.rohdetherm.de**





WICKER^{*} hydraulic presses

FIXTUR-UND PRESSHÄRTEANLAGEN

50. Härterei-Seminar der Spezialhärterei WERZ

Am 21.September 2017 fand in Gammertingen-Harthausen auf der schwäbischen Alb bei der Spezialhärterei WERZ das inzwischen 50. Härterei-Seminar statt. Werkzeugmacher, Konstrukteure, Arbeitsvorbereiter, aber auch Einkäufer, aus verschiedensten stahlverarbeitenden Branchen nahmen daran teil.

Eines der wichtigsten Ziele des Seminars war es, allen Beteiligten der Herstellungskette die Herausforderungen bei der Wärmebehandlung von Werkzeugen und Bauteilen zu verdeutlichen. Spezielle Verfahren wurden ebenso aufgezeigt wie Werkstoffe und deren Behandlung diskutiert. Darüber hinaus wurden auch Anforderungen an eine wärmebehandlungsgerechte Konstruktion erörtert.

Als ganz besonderes Highlight freute es das Team von Werz, für die Jubiläumsveranstaltung Herrn Dr.-Ing. Peter Sommer zu einem Gastvortrag über "Schadensfälle in der Wärmebehandlung" gewonnen zu haben.

"Pro Jahr führen wir 2 - 3 Seminare dieser Art mit jeweils 30 Teilnehmern durch. Das Interesse und die Resonanz bei unseren Kunden ist immer noch sehr erfreulich.", informierte Bernhard Werz im Rahmen der Jubiläumsveranstaltung.

Bereits seit dem Jahr 2000 finden im Hause WERZ diese Härterei-Seminare statt. Auch für das kommende Jahr sind wieder drei Seminare angekündigt. Informationen findet man im Internet unter

www.werz.de oder www.härterei.de .





Fixturhärten, Presshärten, Heißumformen und Abhärten

- Überwachung aller qualitätsbestimmender Prozessgrößen
- Hydraulische Bauteilanheber in der Presse
- Homogene Anströmung der Bauteile
- Schneller Werkzeugwechsel







PRESSEN, PRESSENSYSTEME UND **VOLLAUTOMATISIERTE ANLAGEN**

www.wickert-presstech.de

WERKSTÜCK- UND WERKSTOFFGERECHT WÄRMEBEHANDELN MIT



IRGDORF, OSMIROL UND NÜSSLE

ABSCHRECKÖLE

DURIXOL Hochleistungs-Abschrecköle **DURIXOL** Vakuum-Abschrecköle MULTIQUENCH Mehrbereichs-Abschrecköle SYNABOL Synthetische Abschrecköle SYNANOL Synthetische Anlassöle

POLYMER-ABSCHRECKKONZENTRATE

für das Induktiv- und Flammhärten sowie das SERVISCOL / POLYQUENCH / OSMANIL GLYKOQUENCH

KORROSIONSSCHUTZMITTEL

Brünier- und Korrosionsschutzmittel sowie Abschreck-Emulsionen SERVITOL / ISOQUENCH

SPEZIALREINIGER

Neutrale und alkalische Spezialreiniger für das Waschen in Tauch- und Spritzverfahren SERVIDUR / SERVICLEAN

HÄRTESCHUTZMITTEL

Aufkohlungs-, Nitrier- und Zunderschutzmittel
CONDURSAL / CONDURON / VACUCOAT

BURGDORF GmbH & Co.KG Birkenwaldstr. 94, 70191 Stuttgart, Tel. +49 (0)711-257780, Fax. +49 (0)711-2577840 www.burgdorf-kg.de OSMIROL GmbH Birkenwaldstr. 94, 70191 Stuttgart, Tel. +49 (0)711-25778-50, Fax. +49 (0)711-2577840 www.burgdorf-kg.de NÜSSLE GmbH & Co.KG Iselshauser Str. 55, 72202 Nagold, Tel. +49 (0)7452-932050, Fax. +49 (0)7452-9320520 www.nuessle-kg.de



Produkte und Dienstleistungen





- Sauerstoffsonden
- · Messtechnik für Nitrieren und Nitrocarburieren
- Gasanalysatoren
- Durchfluss Mess- und Regel-

Anlagentechnik / Service Modernisierung von Anlagen

- Begasungseinrichtungen
- · SAT und TUS entsprechend AMS2750D und CQI9
- Überprüfung und Einstellung von Ofenatmosphären





- Prozessleitsystem für Chargen-, Band und Durchstoßöfen
- verkettete Anlagen
- · Anbindung an PPS und **ERP Systeme**



Regelungstechnik

- Temperaturregler, C-Pegel Regler
- Universelle Programmregelgeräte



PROCESS-ELECTRONIC GmbH +49 7161 94 888-0

info@process-electronic.com

www.group-upc.com a member of





LASERHÄRTEN

Funktionsgerecht

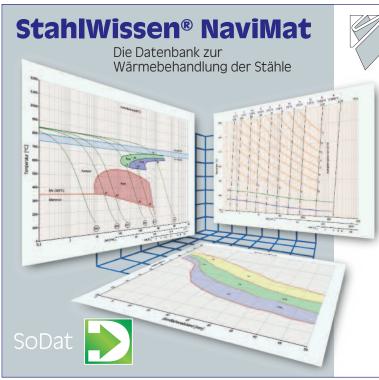
Verzugsarm

Präzise

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

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







WERKSTOFFTECHNIK

Anwendungsinstitut zur Einsatzoptimierung von Werkstoffen, Verfahren, Wärmebehandlung

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Hellenthalstraße 2 · D-47661 Issum Telefon: +49-(0) 2835-9606-0 Telefax: +49-(0) 2835-9606-60 E-mail: info@werkstofftechnik.com URL: www.werkstofftechnik.com

Unser Vertriebspartner für China: Shanghai Ronghan Business Consulting Co., Ltd. Room 302, Unit 40, Lane 158, Baocheng Road Xinzhuang Town, Minhang District, Shanghai, 201199, PRC



Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir einen

Außendienst-Vertriebsingenieur Verbrauchsgüter Wärmebehandlung (m/w)

Ihre Aufgaben:

- · Kundenbesuche, Verkaufsförderung
- · Preisverhandlungen, Mitarbeit bei der Angebotserstellung
- · Wärmebehandlung, Oberflächentechnik
- · Verfahrenstechnische Beratung
- Beobachtung der Konkurrenz
- Produkt- und Verfahrenspräsentation bei Kunden und Fachtagungen
- Mitwirkung in Teams zur Erarbeitung von Druckschriften, techn. Dokumentation sowie techn. Sonderprojekten
- Mitwirkung bei Kundenseminaren/-schulungen
- Teilnahme an Messen sowie Mitarbeit in Gremien wie AWT, AWT Härterei- und Fachkreisen
- Mitwirkung bei der Reklamationsbearbeitung

Ihre Qualifikation:

- Kaufmännische oder techn. Ausbildung
- Werkstoffkunde, Metallographie, allg. Wärmebehandlung, vergleichbare Ausbildung
- Werkstoffliche und fertigungstechnische Kenntnisse im Automobil- und Maschinenbau, diplomatisches Geschick im Umgang mit Kunden, Berufserfahrung in vergleichbarer Tätigkeit
- PC-Kenntnisse (MS-Office) sowie gute Englisch-Kenntnisse

Wenn Sie in einem international operierenden Unternehmen mit flacher Hierarchie und kurzen Entscheidungswegen eine neue Herausforderung suchen, freuen wir uns auf Ihre Bewerbungsunterlagen und ein persönliches Kennenlernen.

Durferrit GmbH – Personalwesen Industriestraße 3 68169 Mannheim E-mail: jobs@hef-durferrit.com Internet: http://www.hefdurferrit.de

Buchbesprechungen

Amerikanische Stahlsorten – US Steels



Walter Tirler Leitfaden für den Vergleich amerikanischer Stahlsorten mit EN- bzw. DIN-Normen Beuth Verlag GmbH, Berlin – Wien - Zürich 2012 4. überarbeitete und erweiterte

Auflage, 782 Seiten, A5, Broschiert Preis: 54,00 € ISBN 978-3-410-26878-9 (Auch als e-Book erhältlich.)

as zweisprachige (deutsch/englisch) Pocket erklärt das System der amerikanischen Standards sowie die Klassifikation und Bezeichnungssystematik der amerikanischen Stähle. Es stellt die genormten amerikanischen Werkstoffe den EN- und DIN-Stahlsorten gegenüber. Die vorliegende 4. Auflage wurde aktualisiert und stark erweitert.

Der tabellarische Aufbau ermöglicht die rasche und problemlose Umschlüsselung der amerikanischen Stähle mit den entsprechenden europäischen Werkstoffnummern in übersichtlicher Form. In einem eigenen Kapitel findet man die amerikanischen Stahlsorten rein nach Werkstoffnummern aufgelistet. Auch die Gegenüberstellung von EN-Kurznamen zu DIN-Kurznamen erfolgt in einer eigens für diesen Zweck enthaltenen Tabelle. Diese Inhalte erleichtern vor allen Dingen den deutschen Anwendern das schnelle Auffinden entsprechender äquivalenter Stähle

Aus dem Inhalt: - Einführung, - Bezeichnungssystem für US-Stahlsorten, - US-Werkstoffbezeichnungen, - US-Werkstoffbezeichnungen (Grade) ohne Norm-Nr., - EN-Werkstoffbezeichnungen, - DIN-Werkstoffbezeichnungen, - EN-DIN-Werkstoffbezeichnungen, - US-Sortenbezeichnungen (Auflistung nach steigenden EN-Werkstoffnummern ähnlicher EN-(DIN)-Werkstoffe.

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

Erfolgreiches Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2015

Lösungen zur praktischen Umsetzung



Dr. Grit Reimann

DIN Deutsches Institut
für Normung e.V. (Hrsg.)

Beuth Verlag,
Berlin – Wien - Zürich, 2016

4. überarbeitete Auflage, 256 Seiten, A4, broschiert

Preis: 128,00 €

ISBN 978-3410270645

ie Autorin bringt ihre methodischen Kenntnisse in der praktischen Umsetzung von Quali-

tätsnormen schon seit vielen Jahren als Trainerin an Fachhochschulen und im eigenen Institut für Managementtraining ein. Das merkt man diesem Band an vielen Stellen an, der in gut strukturierter Form beschreibt, mit welchen einfachen Hilfsmitteln man die inhaltlichen Normforderungen an die betriebliche Praxis adaptieren kann

Nach einer allgemeinen Einführung zu Beginn beschreibt die Autorin die Vorgehensweise, wie mit diesem Buch zu arbeiten ist. Darauf folgt die Erläuterung der von ISO neu entwickelten High-Level-Structure für europäische Qualitätsnormen, bevor konkret auf die Abschnitte der neuen ISO 9001:2015 eingegangen wird. Detailliert werden die Normenabschnitte 4 bis 9 mit ihren Unterabschnitten im Originaltext zitiert. Auf jeden der Unterabschnitte folgt dann der didaktische Bearbeitungsteil mit Beispielen, Interpretationshilfen, Tipps zur betrieblichen Umsetzung und praktischen Arbeitsvorlagen.

Zur Arbeit mit diesem Buch sind keine expliziten Vorkenntnisse erforderlich. Es wendet sich an Führungskräfte und Qualitätsmanagementbeauftragte in gleicher Weise und führt zeit- und kostensparend zu einem zeitgemäßen Qualitätsmanagementsystem als Basis für den nachhaltigen Unternehmenserfolg. Durch Inhalt und Gestaltung kann dieser Band als Arbeitshilfe sicherlich auch externe Beratung ersetzen und helfen, sich auf die wesentlichen unternehmenseigenen Problemstellungen zu fokussieren.

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





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



Marktspiegel Wärmebehandlung bzw. who is who in Wärmebehandlung

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



ABIS GmbH Industrieanlagen Industrial plants

Falkenstraße 1 D-90596 Schwanstetten E-Mail: info@abis.gmbH 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





ALD Vacuum Technologies GmbH

Otto-von-Guericke-Platz 1 D-63457 Hanau Tel.: +49 6181 307 0 E-Mail: info@ald-vt.de www.ald-vt.de DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert



CODERE SA

Route de Miécourt 12 CH-2942 Alle Tel.: +41 32 46510 10 Fax: +41 32 46510 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

Industrieofenbau Industrial Furnaces Equipment

Industrieofenbau

Industrial Furnaces Equipment

Heinrich Grünewald GmbH & Co.

Mühlenweg 25 D-57271 Hilchenbach Tel.: +49 2733 8940 0

Tel.: +49 2733 8940 0 Fax: +49 2733 8940 15

E-Mail: info@gruenewald-industrieofenbau.de www.gruenewald-industrieofenbau.de



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



A TENOVA COMPANY

IVA Schmetz GmbH Standort Dortmund

Zum Lonnenhohl 23 D-44319 Dortmund Tel.: +49 231 92178 0 Fax: +49 231 92178 90 E-Mail: info-iva@tenova.com www.iva-online.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert



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



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



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.group-upc.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



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



Solo Swiss SA

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



Stiefelmayer-Lasertechnik GmbH & Co. KG

Rechbergstr. 42 D-73770 Denkendorf Tel.: +49 711 93440 600 Fax: +49 711 93440 18 E-Mail: vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de www.stiefelmayer-lasertechnik.de Fr. Julia Schweigl



Systherms GmbH

Gutenbergstr. 3 D-97297 Waldbüttelbrunn Tel.: +49 931 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



Wickert Maschinenbau GmbH

Wollmesheimer Höhe 2 D-76829 Landau Tel.: +49 6341 9343 0 Fax: +49 6341 9343 30 E-Mail: info@wickert-presstech.de www.wickert-presstech.de

Aluminiumwärmebehandlungsöfen

furnaces for aluminium

heat treatment

- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz

Anlagenplanung | plant layout

- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH Standort Dortmund

Brenner, Strahlrohre

burners, jet pipe burners

- Industrieofen-
- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH Standort 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 Standort 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
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH
- Solo Swiss SA

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 Standort
- 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 Standort 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

Härtepressen | hardening presses

■ Wickert Maschinenbau GmbH

Industrieofenbau Industrial Furnaces Equipment

Industrieofenbau

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

MeB-, Steuer- und Regelanlagen measuring and controlling equipment

- 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 | PVD-CVD-plants

■ RÜBIG GmbH & Co. KG - Wels

Salzbadanlagen | salt bath furnaces

- 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 Standort 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

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH Standort Menden
- RÜBIG GmbH & Co. KG Wels
- Schwartz GmbH
- Systherms GmbH
- TAV Vacuum Furnaces SPA

Wärmebehandlungsöfen

zum Nitrieren

nitriding furnaces

- Aichelin Ges.m.b.H.
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- CODERE SA
- Durferrit GmbH
- Industrieofen-
 - & Härtereizubehör GmbH Unna
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH Standort 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
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- CODERE SA
- EMA Indutec GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co.
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen-
- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH Standort Menden
- IVA Schmetz GmbH
- Standort Dortmund

 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



AAN Apparateund 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 www.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 E-Mail: info@abis.gmbH www.abis-gmbh.com www.abis.info Hr. Dipl.-Betriebswirt Johannes Thiel Hr. Dipl.-Ing. Karl Heinz G.Munzert Fr. Maria Friedrich



HÄRTETECHNIK

BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH

Birkenwaldstr. 94 D-70191 Stuttgart Tel.: +49 711 25778 0 E-Mail: mail@burgdorf-kg.de 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-ambh.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 Hr Kischel



Hr. Lobina

Herth elektrische Temperaturgeber **GmbH**

Landwehrstr. 86-88 D-59368 Werne Tel.: +49 2389 9504 0 Fax: +49 2389 9504 35 E-Mail: info@herth.de www.herth.de Hr. Thomas Oelze

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Martin Böckelmann



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-

Hr. F. Kreffter

& 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

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



PETRO*FER*

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



E MM 蒜 ů

Process-Electronic GmbH

Dürnauer Weg 30 D-73092 Heiningen Tel.: +49 7161 948880 Fax: +49 7161 43046

E-Mail: info@process-electronic.com www.group-upc.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

Zulieferer **Suppliers**

Zulieferer Suppliers

Abschreckanlagen

quenching systems

- AAN Apparateund Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Durferrit GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Abschreckmittel | quenchants

- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- PETROFER CHEMIE

Chargierhilfsmittel

loading equipment

■ Industrieofen-

& Härtereizubehör GmbH Unna

Drahtfördergurte | wire belts

■ Hein, Lehmann GmbH

Glühmuffeln | annealing muffles

- ABIS GmbH Industrieanlagen
- Industrieofen-& Härtereizubehör GmbH Unna

Härtekörbe I heat treating baskets

■ Hein, Lehmann GmbH

Härteschutzmittel

hardness protection

- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG

Heizelemente | heating elements

■ ABIS GmbH Industrieanlagen

Isolationswerkstoffe isolation materials

■ ABIS GmbH Industrieanlagen

Kühlanlagen | cooling systems

 AAN Apparateund 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

Salzbadtiegel | salt bath crucibles

- Durferrit GmbH
- Industrieofen-& Härtereizubehör GmbH Unna

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 cruciales

- Durferrit GmbH
- Industrieofen-& Härtereizubehör GmbH Unna

Thermoelemente | thermocouples

- ABIS GmbH Industrieanlagen
- Herth elektrische Temperaturgeber
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa
- Meß- und Regeltechnik GmbH

Wärmetauscher | heat exchangers

- AAN Apparateund Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Schräder Abgastechnologie





ALD Vacuum Technologies GmbH

Otto-von-Guericke-Platz 1 D-63457 Hanau Tel.: +49 6181 307 0 E-Mail: info@ald-vt.de www.ald-vt.de DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert



Durferrit GmbH

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



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: 4001:2015 und 50001-2011 zertifiziert

Gerste

Härterei Gerster AG Güterstrasse 3, Postfach

CH-4622 Egerkingen

Tel.: +41 62 388 70 00

Fax: +41 62 398 31 12

E-Mail: info@gerster.ch

DIN EN ISO 9001 und 14001:

ISO/TS16949; EN 9100 und

www.gerster.ch

Lohnwärmebehandlung Contract

heat treatment

Sodycote

GmbH

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



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



ISO 13485 zertifiziert Hr. Michel Saner

REESE EXPERTEN FÜR WÄRMEBEHANDLUNG

Bodycote Wärmebehandlung

E-Mail: duesseldorf@bodycote.com



BorTec GmbH & Co. KG

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

Gebr. Löcher Glüherei GmbH

Mühlenseifen 2 D-57271 Hilchenbach Tel.: +49 2733 8968 0 Fax: +49 2733 8968 10 www.loecher-glueherei.de Hr. Rainer Löcher

LOCHER >

E-Mail: info@loecher-glueherei.de DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert 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 Reese Bochum GmbH

Oberscheidstr, 25 D-44807 Bochum Tel.: +49 234 9036 0 Fax: +49 234 9036 96 E-Mail: verkauf@haerterei.com www.haerterei.com Hr. Christian Ewers



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 CmbH & 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 Tel.: +49 2377 9180 0 Fax: +49 2377 9180 58 E-Mail: steinke@heko.com www.heko.com/index.php?bereich=43 DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Helmut Steinke

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



Distl - Edelstahl und Härtetechnik GmbH

Keltenstraße 4 D-86343 Königsbrunn Tel.: +49 8231 70 13 Fax: +49 8231 345 83 E-Mail: info@distl.com www.distl.com DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Gräbener

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment



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



Mauth

Wärmebehandlungstechnik **GmbH**

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



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.rubia.com ISO 9001; VDA 6.1; zertifiziert Hr. David Unterberger



Hr. Michel Haupt

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

STIEFELMAYER Lasertechnik

Stiefelmayer-Lasertechnik GmbH & Co. KG

Rechbergstr. 42 D-73770 Denkendorf Tel.: +49 711 93440 600 Fax: +49 711 93440 18

E-Mail: vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de www.stiefelmaver-lasertechnik.de Fr. Julia Schweigl



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



HARTETECHNIK GMBH

Wegener Härtetechnik GmbH Michelinstraße 4

D-66424 Homburg Tel.: +49 6841 97280 0 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

Am Fisenwerk 18 D-58840 Plettenberg Tel.: +49 2391 595 0 Fax: +49 2391 595 11 E-Mail: mail@alte-online.de www.alte-online.de ISO/TS 16949:2009 Hr. Frank Schmidt

Aluminium-Wärmebehandlung

aluminium heat treatment

- Bodycote Wärmebehandlung
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth
- Wärmebehandlungstechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wilhelm Alte GmbH

Bainitisieren | austempering

- Bodycote Wärmebehandlung
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Borieren | boriding

- BorTec GmbH & Co. KG
- Härterei Gerster AG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- 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
- Distl Edelstahl und Härtetechnik
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum 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
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Flammhärten | flame hardening

- Härterei Gerster AG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Gleitschleifen | slide grinding

■ Härtetechnik Hagen GmbH

Glühbehandlungen I annealing

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- DIROSTAHL
 - Karl Diederichs KG
- Distl Edelstahl und Härtetechnik
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härterei Reese Bochum GmbH
- 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
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth

Wärmebehandlungstechnik

■ Stahlhärterei Haupt GmbH

Laserstrahlhärten

laser-beam hardening

- Stiefelmayer-Lasertechnik
- Wilhelm Alte GmbH

Löten | brazing

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- 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
- Wilhelm Alte GmbH

Nitrieren | nitriding

- Bodycote Wärmebehandlung
- Distl Edelstahl und Härtetechnik
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Forte warmebenandlung GmbHHärterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ
 - Vakuum-Wärmebehandlung
- Wilhelm Alte GmbH

Nitrocarburieren | nitrocarburising

- Bodycote Wärmebehandlung
- Distl Edelstahl und Härtetechnik
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- WFR7

Vakuum-Wärmebehandlung

■ Wilhelm Alte GmbH

Oberflächenhärten von aust. Stahl surface hardening of austenitic steel

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH & Co. KG
- Härterei Gerster AG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Oxidieren | oxidising

- Bodycote Wärmebehandlung
- Distl Edelstahl und Härtetechnik
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- 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
- Härterei Reese Bochum GmbH
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ

Vakuum-Wärmebehandlung

OPO | OPO

- Bodycote Wärmebehandlung
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Richten | straightening

- DIROSTAHL
 - Karl Diederichs KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth

Wärmebehandlungstechnik

- OWZ Ostalb-
 - Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Salzbadwärmebehandlung

salt bath heat treatment

- Bodycote Wärmebehandlung
- Distl Edelstahl und Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- Wilhelm Alte GmbH

Strahlen | mechanical finishing

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH & Co. KG
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- OWZ Ostalb-
 - Warmbehandlungszentrum
- RÜBIG GmbH & Co. KG
 Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Staninar terer Haupt GribhWegener Härtetechnik GmbH
- WEGEI

Vakuum-Wärmebehandlung

- Tiefkühlen | cryogenic treatment
- Bodycote WärmebehandlungDistl Edelstahl und Härtetechnik
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Mauth
- Wärmebehandlungstechnik

 RÜBIG GmbH & Co. KG
- Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH

■ VHP

- Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

WERZ
 Vakuum-Wärmebehandlung

vantaiann vvan mood

Unterdruckaufkohlen

- low pressure carburizing
- ALD Vacuum Technologies GmbHBodycote Wärmebehandlung
- HEKO HärtetechnikRÜBIG GmbH & Co. KG
- Marchtrenk
 Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

Vakuumhärten | vacuum hardening

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH & Co. KG
- Distl Edelstahl und Härtetechnik
- Härterei Reese Bochum GmbH
- HEKO Härtetechnik
- RÜBIG GmbH & Co. KG Marchtrenk
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Vakuum-Härterei Petter GmbH

- Wegener Härtetechnik GmbH
- WFR7

Vakuum-Wärmebehandlung

- Wilhelm Alte GmbH
- Wickert Maschinenbau GmbH

Vergüten ohne Schutzgas

hardening and tempering without protective atmosphere

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- DIROSTAHL
- Karl Diederichs KG
- Härterei Reese Bochum 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 & Co. KG
- Distl Edelstahl und Härtetechnik
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH ■ Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth
- Wärmebehandlungstechnik
- OWZ Ostalb-
- Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ
 - Vakuum-Wärmebehandlung
- Wilhelm Alte GmbH
- Wickert Maschinenbau GmbH

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 C. & H. Turck GmbH www.bodycote.com DIN EN ISO 9001; TS 16949; DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 5001 Hr. Gero Walkowiak Fr. Ramona Goswin



BorTec GmbH & Co. KG

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 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

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.

Gerster

Härterei Gerster AG

Güterstrasse 3, Postfach CH-4622 Egerkingen Tel.: +41 62 388 70 00 Fax: +41 62 398 31 12 E-Mail: info@gerster.ch www.gerster.ch DIN EN ISO 9001 und 14001: ISO/TS16949; EN 9100 und ISO 13485 zertifiziert Hr. Michel Saner



Herth elektrische Temperaturgeber GmbH

Landwehrstr. 86-88 D-59368 Werne Tel.: +49 2389 9504 0 Fax: +49 2389 9504 35 E-Mail: info@herth.de www.herth.de

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

Hr. Thomas Oelze Hr. Martin Böckelmann



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



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.group-upc.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert Hr. Baumann Hr. Falkowski



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



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



Systherms GmbH

Gutenbergstr. 3 D-97297 Waldbüttelbrunn Tel.: +49 931 35943 0 E-Mail: info@systherms.de www.systherms.de ISO 9001:2015 zertifiziert Hr. Günter Reuß



Wegener Härtetechnik GmbH

Michelinstraße 4 D-66424 Homburg Tel.: +49 6841 97280 0 Fax: +49 6841 97280 19 E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de www.wegener-haertetechnik.de DIN EN ISO 9001; ISO/TS 16949 zertifiziert

Service und Beratung

Service and consultation

Service und Beratung

Service and consultation

Analysen von Werkstoffen chem. analyses

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

Beratungen | process consultations

- Bodycote Wärmebehandlung
- BorTec GmbH & Co. KG
- 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
- PETROFER CHEMIE
- Process-Electronic GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- 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 & Co. KG
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Wartung und Service von Ofenanlagen maintenance engineering of furnaces

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

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH \cdot Hellenthalstr. $2 \cdot 47661$ Issum Pressesendung \cdot DPAG Entgelt bezahlt

MGT Meyer Glühtechnik GmbH

Großglühanlagen Sandstrahlarbeiten Oberflächenveredelung Zertifiziert nach DIN ISO 9001:2015

- (täglich) Spannungsarmglühen
- Platz für Bauteile von max. 7,20m Länge, 3,50m Breite und 2,70m Höhe
- Hochtemperaturglühen bis 1150°
- Sandstrahlen
- Grundieren

Eisenstr. 2

Tel.: 06461/8083-12 oder -27 www.mgt-gluehtechnik.de

35216 Biedenkopf- Breidenstein Fax: 06461/ 8083-22 info@mgt-gluehtechnik.de

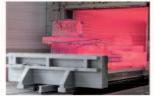


GLÜHEN IM GROSSEN STIL!



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

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



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

Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH · Mühlenseifen 2 · 57271 Hilchenbach

Tel. 02733-8968-0 · Fax. 02733-896810 · Email: info@loecher-glueherei.de · www.loecher-glueherei.de



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