

DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS D TECHNOLOGIES D OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

4 | 2019





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:

Die modernen Ofenanlagen der Firma Rohde, Hanau, unterstützen die Wärmebehandlungsbetriebe bei dem Ziel, energieeffizienter als zuvor zu arbeiten. Im aktuellen Interview auf der Seite 12 schildert Dipl.-Ing. Jörn Rohde den Weg zu mehr Energieeffizienz u.a. am praktischen Beispiel einer Anlage KGU 100/120/180.



www.rohdetherm.de

Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: Ausgabe 1 | 2020

Next Market Survey Heat Treatment Market: Issue 1 | 2020

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 20. Dezember 2019 Next issue, please order until 2020-12-20

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: Prof. Dr. Peter Sommer

Druck Printing: PRINT POINT GmbH & Co. KG
Layout: Elmar van Treeck · Geldern

ISSN: 09 43 - 80 25

in der Anlagentechnik auch vor Greta Thunberg ein bedeutendes Thema

Energieeffizienz Energy efficiency in plant engineering an important topic even ahead of Greta Thunberg

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

reta Thunberg und der Klimaschutz - kaum ein anderes Thema hat in den letzten Jahren eine derart große Resonanz erhalten. Nun könnte man meinen, unser Titelbild in dieser Ausgabe würde diesem Mainstream folgen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Der abgebildete energieeffiziente Nitrierofen stand schon in der Härterei als Greta Thunberg noch völlig unbekannt war.

Härtereien benötigen aus bekannten Gründen hohe Energiemengen. Deshalb war es schon immer wichtig, energieeffiziente Anlagen zu konstruieren und zu realisieren. Der Klimaschutzaedanke stand dabei. und so ehrlich sollte man schon sein, nicht an erster Stelle bei der Anlagenauswahl. Vielmehr waren es Kosten bzw. Einsparpotentiale, die reduziert bzw. genutzt wurden. Dies macht deutlich, dass wirtschaftliche Vorteile auch eine Verbesserung der CO₂-Emmision mit sich bringen. Diese win-win-Situation ist die beste Möglichkeit, aktiven Klimaschutz zu betreiben.

Leider lassen wir Menschen uns viel zu häufig vor einen moralischen Karren spannen, wie die unsägliche und überwiegend unsachliche Diskussion zum Thema SUV zeigt. Über die sozialen Medien verbreiten sich solche Parolen leider viel zu schnell und zu häufia.

Man wird sehen, welche Auswirkungen das Thema Klimaschutz auf den nächsten HärtereiKongress in Köln haben wird. Es werden wieder mehr als 200 Aussteller ihre Anlagentechnik, Produkte und Dienstleistungen präsentieren. Hier die wichtigsten Daten:

Kölnmesse

Dienstag 22. Oktober 2019 - 9.00 bis 18.00 Uhr Mittwoch 23. Oktober 2019 - 9.00 bis 18.00 Uhr Donnerstag 24. Oktober 2019 - 9.00 bis 14.00 Uhr

Das Technologie Forum Werkstoff & Wärme (T.F.W.W.) verabschiedete auf der diesjährigen Vollversammlung die beiden Beiratsmitglieder Ernst Langer und Bernhard Raabe. Beide waren von Beginn an 20 Jahre im Beirat. Für die geleistete Arbeit und die kollegiale Unterstützung bedanke ich mich auch an dieser Stelle ganz herzlich. Einen ausführlichen Bericht finden Sie auf Seite 18 in dieser Ausgabe.

Wir freuen uns auf ein Treffen beim HärtereiKongress und Sie finden uns an bekannter Position am Stand A-050.

Bis dahin verbleibe ich mit besten Grüßen

Dear Readers!

reta Thunberg and climate protection hardly any other topic has received such a great response in recent years. Now, one might think that our cover picture in this issue would follow this mainstream. But this is not the case. The shown energy-efficient nitriding furnace was already in the hardening shop when Greta Thunberg was completely unknown.

Hardening shops require high amounts of energy for known reasons. Therefore, it has always been important to design and implement energy-efficient plants. The idea of climate protection was, and one should be honest about this, not the first priority when selecting plants. Rather, it was costs or savings potentials that were reduced or used. This makes it clear that economic advantages also result from an improvement in CO2 emissions. This win-win situation is the best way to actively protect the climate.

Unfortunately, too often we humans let ourselves be hitched in front of a moral cart, as the unspeakable and predominantly un-objective discussion about SUV shows. Such slogans unfortunately spread far too auickly and too often via the social media.

We will see what effects the topic of climate protection will have on the next HärtereiKongress in Cologne. Once again, more than 200 exhibitors will present their plant technology, products and services. Here are the most important dates:

Cologne Fair Tuesday, Oct. 22, 2019 - 9:00 to 18:00 h Wednesday, Oct. 23, 2019 - 9:00 to 18:00 h Thursday, Oct. 24, 2019 - 9:00 to 14:00 h

At this year plenary meeting, the Technology Forum Material & Heat (T.F.W.W.) adopted the two advisory board members Ernst Langer and Bernhard Raabe. Both had been members of the advisory board for 20 years from the very beginning. I would like to take this opportunity to express my sincere thanks for their work and support. A detailed report can be found on page 18 of this issue.

We are looking forward to meet you at the HärtereiKongress and you will find us in a familiar position at booth A-050.

Until then, with my best regards

P. Som www



Vorträge und Seminare in Issum Sevelen

14. - 15. Oktober 2019

Gefüge in Stählen und deren metallographische Bewertung - Praxistage

Gefüge in Stählen: Anlieferzustand

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

14. Oktober 2019 bis September 2020

Berufsbegleitende Ausbildung

Metallographische Fachkraft für Stahlwerkstoffe

Eine zielsichere Gefügebewertung ist eine gleichermaßen bedeutsame wie auch schwierige Disziplin in der täglichen Arbeit. Fehlinterpretationen können enorme Kosten nach sich ziehen. Aus diesem Grund bieten wir die neu geschaffene Ausbildung zur metallographischen Fachkraft für Stahlwerkstoffe an. Die Ausbildung erfolgt berufsbegleitend in mehreren Abschnitten als Präsenzausbildung in unserem Institut, im Unternehmen des Teilnehmers durch rechnerbasiertes Training und durch Lehrbriefe. Sie schließt mit einer Institutsprüfung ab, die belegt, dass die Ausbildungsinhalte beherrscht werden und die praktischen Fähigkeiten unter Beweis gestellt wurden

11. - 15. November 2019

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.

27. - 31. Januar 2020

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.

17. - 18. Februar 2020

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 werden Gefüge nach unterschiedlichsten Wärmebehandlungen (Härten, Randschichthärten, Einsatzhärten, Nitrieren und Nitrocarburieren) sowie Gefüge aus Schadensfällen beschrieben.





SoTrain

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 der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Stabilität des Restaustenits T.F.W.W.-Projekt 10

Influence of the cooling rate on the stability of the retained austenite T.F.W.W.-Project 10

Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer, Bernhard Werz, Bernd Raabe, Ernst Langer



Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer



Bernhard Werz



Bernd Raabe



Ernst Langer

Aufgaben und Ziele des T.F.W.W.

Das Technologie Forum Werkstoff & Wärme ist ein Zusammenschluss aus Unternehmen der Wärmebehandlungs-Branche und bearbeitet seit inzwischen 20 Jahren praxisnahe Forschungsprojekte. Alle Mitgliedsunternehmen können Projektvorschläge einbringen, die dann vom Beirat gewichtet und in der jährlichen Vollversammlung zur Abstimmung vorgestellt werden. Die für Projektarbeiten erforderlichen Wärmebehandlungen werden unter Produktionsbedingungen bei den Mitgliedsfirmen durchgeführt. Projektbezogene Laboruntersuchungen erfolgen im Labor der Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH. Alle bisher durchgeführten Projekte sind durch Mitgliedsbeiträge eigenfinanziert. Die Ergebnisse stehen deshalb nur den Mitgliedsfirmen zur Verfügung. In diesem Bericht stellen die Autoren beispielhaft eine Projektarbeit vor, die bereits im Jahr 2007 abgeschlossen wurde. Zugleich wird damit ein Einblick in eine typische und praxisnahe Projektarbeit ermöglicht.

1. Projektziel

Ein markantes Qualitätsmerkmal nach dem Härten und Anlassen von Werkzeugstählen ist der Gehalt an Restaustenit. Neben anderen Eigenschaften wird insbesondere die Maßstabilität hierdurch in starkem Maße beeinflusst. Jede Restaustenitumwandlung nach Fertigstellung eines Werkzeugs führt zu einer Volumenzunahme und zum Vorhandensein von nicht angelassenem Martensit. Ziel einer qualitativ hochwertigen Härtung hochkohlenstoffhaltiger Stähle sollte daher ein technisch restaustenitfreies Gefüge sein. Hierbei wird als technisch restaustenitfrei der röntgenographisch noch nachweisbare Gehalt angesehen. Je nach Messbedingungen und Probengeometrie liegt die Nachweisgrenze bei 1 - 3 %.

Die Änderungen des Volumens sind vom Restaustenitgehalt und von dessen Kohlenstoffgehalt abhängig, **Bild 1**. Für einen Kohlenstoffgehalt von 0,8 % im Restaustenit beträgt die Längen- bzw. Volumendifferenz zum Martensit 1,4 %.

Die Umwandlung von 10 % Restaustenit in Martensit führt demnach zu einer max. Verlängerung eines Stabs oder einer Leiste mit 100 mm Länge auf eine Länge von 100,14 mm. Erfolgt diese Umwandlung beim Abkühlen nach dem Anlassen, wird diese Längenzunahme geringer ausfallen, da das Volumen des beim Abschrecken entstandenen Martensits durch den Anlassvorgang schrumpft. Erfolgt diese Umwandlung dagegen unter Einsatzbedingungen, steht dem Wachstum durch die Umwandlung keine anlassbedingte Volumenkontraktion gegenüber.

Eine schon früher durchgeführte Untersuchung hatte gezeigt, dass der Restaustenit durch eine Entspannungsglühung bei einer Temperatur von ca. 200°C

Tasks and Goals of T.F.W.W.

The Technology Forum Material & Heat (Technologie Forum Werkstoff & Wärme) is an association of companies from the heat treatment industry and has been working on practical research projects for 20 years now. All member companies can submit project proposals, which are then weighted by the advisory board and presented for voting at the annual general meeting. The heat treatments required for project work are carried out under production conditions at the member companies. Projectrelated laboratory tests are carried out in the laboratory of Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH. All projects carried out so far are self-financed by membership fees. The results are therefore only available to the member companies. In this report, the authors present an exemplary project work which was already completed in 2007. At the same time an insight into a typical and practice-oriented project work is made possible thereby.

1. Project Objective

A striking quality feature after hardening and tempering of tool steels is the content of retained austenite. In addition to other properties, this has a particularly strong influence on dimensional stability. Any residual austenite transformation after completion of a tool leads to an increase in volume and to the presence of untempered martensite. The aim of high-quality hardening of high carbon steels should therefore be a microstructure technically free of retained austenite. Hereby, the content still detectable by X-ray is considered to be technically free of retained austenite. Depending on the measuring conditions and sample geometry, the detection limit is 1 - 3 %.

The changes in volume are dependent on the residual austenite content and its carbon content, **Figure 1**. For a carbon content of 0.8 % in the residual austenite, the difference in length or volume to martensite is 1.4 %.

The conversion of 10 % retained austenite into martensite therefore leads to a maximum extension of a 100 mm long rod or strip to a length of 100.14 mm. If this transformation takes place during cooling after tempering, the increase in length will be smaller, as the volume of martensite produced during quenching shrinks as a result of the tempering process. If, on the other hand, this transformation takes place under operating conditions, the growth is not offset by any volume contraction due to the tempering process.

A previous investigation had shown that the retained austenite is stabilized by stress relief annealing at a temperature of approx. 200°C and that it can

stabilisiert wird und danach auch durch eine Tiefkühlung bei -196°C nicht mehr nennenswert umgewandelt werden kann

Die metallkundlichen Hintergründe der Mechanismen zur Restaustenitstabilisierung wurden z.B. von Liebmann (2) beschrieben. Demnach kommt es bei ausreichend hohen Temperaturen zur Bildung von Kohlenstoff-Cottrellwolken, die sich an Versetzungen anlagern und diese blockieren, **Bild 2**. Die Blockierung von Versetzungen wiederum erschwert oder verhindert den für die Martensitbildung erforderlichen Scherprozess.

Viele Werkzeugstähle werden heute in Vakuumöfen austenitisiert und mit variabel einstellbaren Gasdruckkühlungen abgeschreckt. Die Abschreckintensität ist im Vergleich zu flüssigen Abschreckmitteln (Öl oder Salz) geringer und die Temperatur, die zur Stabilisierung beim Entspannungsanlassen führte, wird relativ langsam durchfahren. Die Verweildauer in diesem Temperaturgebiet ist zudem abmessungsabhängig und auch chargen- und anlagenspezifisch. Das Projektziel war daher die Beantwortung der Frage, ob durch diese Art der Abkühlung bereits beim Abschrecken eine Restaustenitstabilisierung erfolgt und wie groß dieser agf. vorhandene Einfluss ist.

2. Untersuchungsprogramm

Die Untersuchungen wurden an dem Kaltarbeitsstahl X153CrMoV12, Werkstoff-Nr. 1.2379, durchgeführt. Das Stabmaterial mit einer Abmessung von 25 mm Ø wurde im Ausgangszustand untersucht, und bewertet. Es lag ein normkonformer GKZ-geglühter Zustand vor.

Aus dem Stabmaterial wurden Scheiben erstellt und planparallel geschliffen. Zur Vergrößerung der Bauteilabmessung wurden die Scheiben in zwei verschiedenen Ballastkörpern von 150 mm Ø und 350 mm Ø auf der Mantelfläche liegend chargiert. Beide Ballastkörper waren im Kern durchgängig aufgebohrt und wurden dann mit Scheiben vollständig wieder gefüllt. Die zur Untersuchung herangezogenen Scheiben waren 2 mm dick und die Füllscheiben waren so dimensioniert, dass die Hohlbohrung vollständig geschlossen war. Die Probenlagen der untersuchten Scheiben im Ballastkörper sind in **Bild 3** dargestellt.

Zusätzlich zu den Proben in den beiden Ballastkörpern wurden Scheiben gleicher Abmessung auch ohne Ballastkörper gefahren. Die Wärmebehandlung erfolgte bei der Vakuumhärterei Petter, Quickborn. Austenitisiert wurde bei 1080°C 30 min und nachfolgend mit 5 bar Stickstoff mit einer konstanten Gasdurchströmungsrichtung bis auf Raumtemperatur abgekühlt. Dabei wurden folgende Abkühlungsgeschwindigkeiten erzielt, **Tabelle 1**.

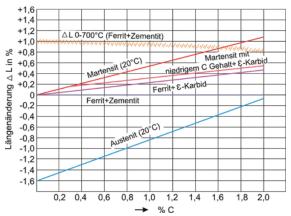
Nach dem Abschrecken wurden alle Proben elektrolytisch poliert und röntgenographisch im Restaustenitgehalt vermessen. Nach der Bestimmung des Restaustenitgehalts im gehärteten Zustand wurden folgende weitere Behandlungsschritte durchgeführt:

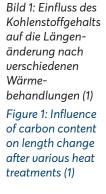
Serie 1: 2x Anlassen bei 530°C ohne vorherige Tiefkühlung Serie 2: 2x Anlassen bei 500°C ohne vorherige Tiefkühlung

Serie 3: 2x Anlassen bei 450°C ohne vorherige Tiefkühlung
Serie 4: Tiefkühlung bei -196°C und danach

2x Anlassen bei 530°C

Nach jedem Behandlungsschritt wurde der Restaustenitgehalt erneut röntgenographisch vermessen. Die Anlassbehandlungen erfolgten unter Schutzgas





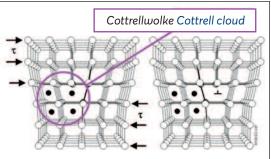


Bild 2: Blockierung von Versetzungen durch eine Kohlenstoff-Cottrellwolke

Figure 2: Blocking of dislocations by carbon-Cottrell cloud

no longer be significantly converted by deep-freezing at -196°C. The temperature of the austenite is then reduced to a minimum.

Liebmann (2), for example, described the metallurgical background of the mechanisms for residual austenite stabilization. Accordingly, carbon-Cottrell clouds are formed at sufficiently high temperatures, which attach to dislocations and block them, **Figure 2**. The blocking of dislocations in turn complicates or prevents the shearing process required for martensite formation.

Today, many tool steels are austenitized in vacuum furnaces and quenched with variably adjustable gas pressure cooling systems. The quenching intensity is lower compared to liquid quenching agents (oil or salt) and the temperature, which led to stabilization during stress relief, is passed through relatively slowly. The dwell time in this temperature range is also dimension-dependent and batch- and plant-specific. The project objective was therefore to answer the question of whether this type of cooling stabilizes retained austenite during quenching and how great this influence is.

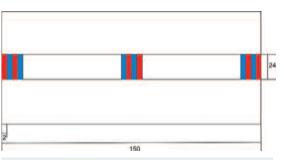


Bild 3:

Positionierung der Proben in den Ballastkörpern Figure 3:

Positioning of the samples in the ballast bodies

2. Research Program

The tests were carried out on the cold work tool steel X153CrMoV12, material no. 1.2379. The bar material with a dimension of 25 mm \varnothing was examined and evaluated in its initial condition. A standard-compliant spheroidized condition was present.

Tabelle 1: Unterschiedliche Abschreckgeschwindigkeiten der Proben Table 1: Different quenching speeds of the samples

Ballastkörper	Abschreckgeschwindigkeit	Abschreckintensität
	von 800°C auf 500°C ta/5	λ
Ballast body	Quenching speed	Quenching intensity
	from 800°C to 500°C t _{8/5}	λ
350 mm Ø	660	6,6
150 mm Ø	320	3,2
ohne without	52	0,52

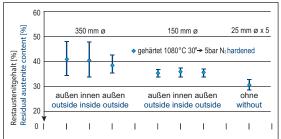
(Formiergas 95/5) mit jeweils 1 h Anlassdauer. Die Tiefkühlungen wurden in flüssigem Stickstoff bei -196°C ebenfalls mit einer Verweildauer von 1 h durchgeführt. Nach jeweiligem Abschluss einer Serie wurden die Härtewerte gemessen.

2.1 Untersuchungsergebnisse

2.1.1 Ergebnisse nach dem Abschrecken

Nach dem Abschrecken der zuvor beschriebenen Präparation wurde an allen Proben der Restaustenitgehalt gemessen, Bild 4. Aus den Ergebnissen war zu entnehmen, dass zwischen den drei verschiedenen Abmessungen bzw. Abkühlgeschwindigkeiten Abstufungen von je ca. 5 % im Restaustenitgehalt vorhanden waren. Außerdem war auffällig, dass bei der größten Abmessung die Streuungen sehr groß waren.

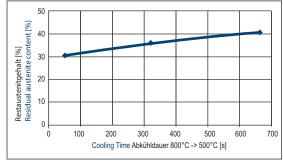
Bild 4: Restaustenitgehalte nach dem Härten 1080°C 30' → 5 bar N2 Figure 4: Residual austenite content after hardening 1080°C 30' → 5 bar N₂



Bei der größten Abmessung von 350 mm Ø lag der Restaustenitgehalt nach dem Abschrecken bei ca. 40 %, bei der mittleren Abmessung mit 150 mm Ø bei ca. 35 % und bei den Proben ohne Ballastkörper bei ca. 30 %.

Innerhalb der beiden Ballastkörper waren keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Probenlagen an den Stirnseiten und der Mitte vorhanden. Die Abkühlung erfolgte aufgrund der Gasrichtung über die Mantelfläche, weshalb der Stirnflächeneinfluss nicht ausgeprägt war.

Bild 5: Einfluss der Abkühlungsgeschwindigkeit auf den Restaustenitgehalt nach dem Abschrecken Figure 5: Influence of the cooling rate on the residual austenite content after quenching



Die Restaustenitgehalte nach dem Abschrecken zeigen demnach eine eindeutige Abhängigkeit von der Abkühldauer zwischen 800°C und 500°C. Bild 5. Der Unterschied im Restaustenitaehalt zwischen der kleinsten und größten Abkühldauer betrug ca. 10 %.

Ergebnisse nach dem Anlassen 2.1.2 bei 530°C ohne Tiefkühlung - Serie 1

Die Restaustenitgehalte nach dem Anlassen bei 530°C führten zu den in Bild 6 aufgeführten Restaus-

Discs were cut from the bar material and ground plane-parallel. To increase the component dimensions. the discs were charged in two different ballast bodies of 150 mm Ø and 350 mm Ø lying on the shell surface. Both ballast bodies were continuously bored out in the core and were then completely refilled with disks. The discs used for the investigation were 2 mm thick and the filling discs were dimensioned in a way that the hollow bore was completely closed. The sample positions of the examined discs in the ballast body are shown in Figure 3.

In addition to the samples in the two ballast bodies, discs of the same dimensions were also heat treated without ballast bodies. The heat treatment was carried out at the vacuum hardening shop Petter. Quickborn. Austenitizing was carried out at 1080°C for 30 min and subsequently cooled to room temperature with 5 bar nitrogen with a constant gas flow direction. The following cooling rates were achieved, Table 1

After quenching, all samples were electrolytically polished and the residual austenite content was radiographically measured. After determining the retained austenite content in the hardened state, the following further treatment steps were carried out:

Series 1: 2x tempering at 530°C without previous deep-freezing Series 2: 2x tempering at 500°C without previous deep-freezing Series 3: 2x tempering at 450°C without previous deep-freezing Series 4: Deep-freezing at -196°C and then

2x tempering at 530°C

After each treatment step, the retained austenite content was measured again by X-ray. The tempering treatments were carried out under protective gas (forming gas 95/5) with 1 hour tempering time each. The deep-freezing was also carried out in liquid nitrogen at -196°C with a dwell time of 1 h. The hardness values were measured at the end of each series

2.1 **Research Findings**

Results after Quenching

After guenching of the preparations described above, the residual austenite content was measured on all samples, **Figure 4.** The results showed that between the three different dimensions and cooling rates, gradations of approx. 5 % each were present in the residual austenite content. It was also noticeable that the scatters were very large for the largest

For the largest dimension of 350 mm Ø, the residual austenite content after quenching was approx. 40 %, for the medium dimension of 150 mm Ø approx. 35 % and for the samples without ballast bodies approx. 30 %.

Within the two ballast bodies, there were no significant differences between the sample layers at the end faces and the center. The cooling took place due to the gas direction over the shell surface, which is why the front surface influence was not distinctive.

The residual austenite contents after quenching thus show a clear correlation on the cooling duration between 800°C and 500°C, Figure 5. The difference in the residual austenite content between the smallest and largest cooling duration was approx. 10 %.

tenitgehalten. Die bereits nach den unterschiedlich schnell abaeschreckten Proben vorhandene Differenz in den Restaustenitgehalten verstärkte sich nach dem Anlassen deutlich. Während bei der größten Abkühlungsgeschwindigkeit nach zweimaligem Anlassen der Restaustenitgehalt auf ca. 5 % abfiel, blieb bei der mittleren Abkühlungsgeschwindigkeit ein Restaustenitgehalt von ca. 15 % und bei der kleinsten Abkühlungsgeschwindigkeit sogar ca. von 22 % erhalten.

In dieser Behandlungsserie ohne Tiefkühlung gab es demnach für keine Abmessung bzw. Abkühlungsgeschwindigkeit einen restaustenitfreien Anlasszustand, obwohl ein zweimaliges Anlassen durchgeführt wurde.

Die Härtemessung an den gehärteten und 2x angelassenen Proben ergab einen mittleren Härtewert von 62,6 HRC.

2.1.3 Ergebnisse nach dem Anlassen bei 500°C ohne Tiefkühlung - Serie 2

Die Anlassbehandlungen bei 500°C führten erwartungsgemäß zu deutlich geringeren Restaustenitumwandlungen. Die bereits nach dem Abschrecken vorhandenen Unterschiede bei den verschiedenen Abschreckgeschwindigkeiten wurden kaum verändert, Bild 7. Es trat lediglich eine Parallelverschiebung zu etwas geringeren Gehalten auf.

2.1.4 Ergebnisse nach dem Anlassen bei 450°C ohne Tiefkühlung - Serie 3

Die nochmalige Reduzierung der Anlasstemperatur auf 450°C erbrachte nur nach dem 1. Anlassen eine gewisse Reduzierung im Restaustenitgehalt. Das zweite Anlassen bei 450°C war für die Restaustenitumwandlung völlig wirkungslos. Die Unterschiede im Restaustenitgehalt der verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten haben sich aber etwas reduziert, Bild 8.

2.1.5 Ergebnisse nach dem Tiefkühlen und Anlassen bei 530°C - Serie 4

Die Tiefkühlung bei -196°C 1 h führte zu einer deutlichen Abnahme des Restaustenitgehalts und zu einer Egalisierung des Unterschieds zwischen den drei Abkühlungsgeschwindigkeiten. Nach der Tiefkühlung lagen die Restaustenitgehalte unabhängig von der Abkühlungsgeschwindigkeit bei ca. 10 %, Bild 9.

Das erste Anlassen bei 530°C nach dem Tiefkühlen reduzierte den Restaustenitgehalt auf ca. 2,5 % und nach dem zweiten Anlassen lag an allen Proben der Restaustenitgehalt unter der Nachweisgrenze von 1%.

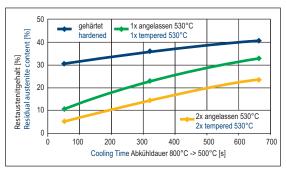
Die zuletzt dargestellte Behandlungsfolge macht deutlich, dass die nach dem Abschrecken vorhandenen Unterschiede im Restaustenitgehalt durch eine Tiefkühlbehandlung und die damit verbundene Komplettierung der martensitischen Umwandlung vollständig abgebaut werden. Diese Proben waren als technisch restaustenitfrei zu bewerten.

Der Mittelwert der Härte lag nach dieser Behandlungsfolge allerdings um 2 HRC niedriger als bei den Versuchen ohne Tiefkühlung und betrug 60,0 HRC.

Zusammenfassung 3.0

Aus den durchgeführten Untersuchungen waren folgende Erkenntnisse zu gewinnen:

■ Unterschiedliche Abkühlungsgeschwindigkeiten haben einen Einfluss auf den Restaustenitgehalt nach dem Abschrecken. Die sehr schnelle Abkühlung ($\lambda = 0.5$) weist gegenüber der langsameren Abkühlung

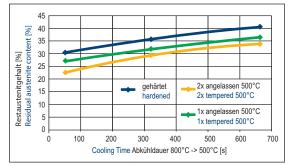


2.1.2 Results after tempering at 530°C without deep-freezing - series 1

The residual austenite contents after tempering at 530°C led to the residual austenite contents shown in **Figure 6**. The difference in the retained austenite contents already present after the samples were quenched at different rates increased significantly after tempering. While the residual austenite content dropped to approx. 5 % at the highest cooling rate after two tempering cycles, a residual austenite content of approx. 15 % was retained at the average cooling rate and even approx. 22 % at the lowest cooling rate.

In this treatment series without deep-freezing, therefore, there was no residual austenite-free tempering condition for any dimension or cooling speed, although two tempering cycles were performed.

The hardness measurement on the hardened and 2x tempered samples resulted in an average hardness value of 62.6 HRC.



2.1.3 Results after tempering at 500°C without deep-freezing - series 2

As expected, the tempering treatments at 500°C led to significantly lower residual austenite transformations. The differences in the different quenching rates already present after quenching were hardly changed, Figure 7. Only a parallel shift to slightly lower contents occurred.

2.1.4 Results after tempering at 450°C without deep-freezing - series 3

The further reduction of the tempering temperature to 450°C resulted in a certain reduction in the retained austenite content only after the first tempering. The 2nd tempering at 450°C was completely ineffective for the residual austenite transformation. The differences in the retained austenite content of the various cooling rates have, however, been somewhat reduced, Figure 8.

2.1.5 Results after deep-freezing and tempering at 530°C - series 4

Deep-freezing at -196°C for 1 h led to a significant decrease in the retained austenite content and to an equalization of the difference between the three Bild 6: Veränderuna der Restaustenitgehalte nach dem Anlassen in Abhängigkeit von der Abkühldauer (Serie 1 - ohne Tiefkühluna

+ 2x Anlassen bei 530°C 1 h)

Figure 6: Change in the residual austenite content after tempering as a function of cooling time (series 1

- no deep-freezing + 2x tempering at
- 530°C1h)

gehalte nach dem Anlassen in Abhängigkeit von der Abkühldauer (Serie 2 - ohne Tiefkühlung + 2x Anlassen bei 500°C1h) Figure 7: Change in

Bild 7: Veränderung

der Restaustenit-

the residual austenite content after tempering as a function of cooling time (series 2

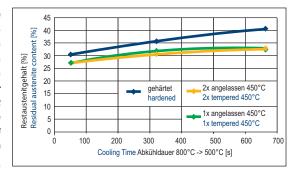
- no deep-freezing
- + 2x tempering at 500°C1h)

Bild 8: Veränderung der Restaustenitgehalte nach dem Anlassen in Abhängigkeit von der Abkühldauer (Serie 3 - ohne Tiefkühlung + 2x Anlassen bei 450°C 1 h)

Figure 8: Change in the residual austenite content after tempering as a function of cooling time (series 3 - no deep-freezing + 2x tempering at 450°C 1 h)

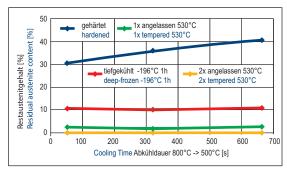
Bild 9: Veränderung der Restaustenitgehalte nach dem Anlassen in Abhängigkeit von der Abkühldauer (Serie 4 - Tiefkühlung + 2x Anlassen bei 530°C 1 h)

Fiure 9: Change in the residual austenite content after tempering as a function of cooling time (series 4 - deep-freezing + 2x tempering at 530°C 1 h)



 $(\lambda = 6,6)$ einen um 10 % geringeren Restaustenitgehalt auf. Da es sich um abmessungsgleiche Proben handelte, die lediglich unterschiedlich schnell abgekühlt wurden, muss es zu einer Stabilisierung während der Abkühlung gekommen sein.

- Die Unterschiede im Restaustenitgehalt waren vorhanden, obwohl die kleinen Proben ohne Ballastkörper im Vergleich zu den Proben in den Ballastkörpern deutlich länger austenitisiert und damit überzeitet wurden. Die Haltedauer wurde nach Erreichen der Kerntemperatur des größten Ballastkörpers bewertet.
- Das zweimalige Anlassen bei 530°C ohne vorherige Tiefkühlung führte bei den Proben mit großer Abkühlungsgeschwindigkeit zu einem deutlich stärkeren



Abbau des Restaustenits als bei den Proben mit kleiner Abkühlungsgeschwindigkeit. Bei der größten Abkühlungsgeschwindigkeit wurde der Restaustenit von ca. 30 % auf ca. 5 % abgebaut, während bei der kleinsten Abkühlungsgeschwindigkeit der Restaustenit von ca. 40 % auf 23 % vermindert wurde. Auch dieses Verhalten kann nur dadurch erklärt werden, dass der Restaustenit in den Proben mit der kleinen Abkühlungsgeschwindigkeit umwandlungsträger bzw. stabiler war.

- Das Tiefkühlen nach der Härtung und das folgende zweimalige Anlassen bei 530°C ergab ein technisch restaustenitfreies Gefüge.
- Ohne Tiefkühlbehandlung wurde bei keiner Abkühlungsgeschwindigkeit eine vollständige Restaustenitumwandlung durch zweimaliges Anlassen bei 530°C erreicht.

Die eingangs formulierte Frage kann daher eindeutig beantwortet werden. Es kommt zu einer Stabilisierung des Restaustenits bereits bei der Abkühlung. Die Abkühlungsgeschwindigkeit ist eine direkt ablesbare Einflussgröße. cooling rates. After deep-freezing, the retained austenite contents were as follows irrespective of the cooling rate approx. 10 %, **Figure 9**.

The first tempering at 530°C after deep-freezing reduced the retained austenite content to approx. 2.5 % and after the second tempering, the retained austenite content of all samples was below the detection limit of 1 %.

The last treatment sequence clearly shows that the present differences in residual austenite content after quenching are completely eliminated by a deepfreeze treatment and the associated completion of the martensitic transformation. These samples had to be evaluated as technically free of retained austenite.

However, the mean value of the hardness after this treatment sequence was 60.0 HRC and therefore about 2 HRC lower than in the experiments without deep-freezing.

3.0 Summary

The following findings were derived from the investigations carried out:

- Different cooling rates have an influence on the residual austenite content after quenching. Very rapid cooling (λ = 0.5) has a 10 % lower residual austenite content than slower cooling (λ = 6.6). Since the samples had the same dimensions and were only cooled at different speeds, stabilization must have occurred during cooling.
- The differences in the residual austenite content were present, although the small samples without ballast bodies were austenitized significantly longer compared to the samples in the ballast bodies and therefore had been treated overtime. The holding time was evaluated after reaching the core temperature of the largest ballast body.
- The two-time tempering at 530°C without previous deep-freezing led to a significantly stronger reduction of the retained austenite in the samples with a high cooling rate than in the samples with a low cooling rate. At the highest cooling rate the retained austenite was reduced from approx. 30 % to approx. 5 %, while at the lowest cooling rate the retained austenite was degraded from approx. 40 % to 23 %. This behavior, too, can only be explained by the fact that the retained austenite in the samples was slower in transformation respectively more stable at the low cooling rate.
- Deep-freezing after hardening and subsequent twice tempering at 530°C resulted in a technically retained austenite-free structure.
- Without deep-freezing treatment, it was not possible to achieve a complete austenite transformation at any cooling rate by two tempering cycles at 530°C.

The question from the beginning can therefore be answered clearly. The residual austenite stabilizes already during cooling. The cooling rate is a directly readable influencing variable.

Literatur Literature

- (1) Hans Benninghoff: Wärmebehandlung der Bau- und Werkzeugstähle. 3. Auflage, (Heat treatment of structural and tool steels. 3rd edition), Basel: BAZ Buchverlag 1978.
- (2) Günter Liebmann: Zur thermischen Restaustenitstabiliserung beim Kaltarbeitsstahl 100Cr6, (About thermal stabilization of austenite in cold work tool steel 100Cr6), Neue Hütte (38) 1988, Seite 253-257



InstitutsNews

Wir haben einen neuen Mitarbeiter eingestellt

eit dem 1. Juli dieses Jahres arbeitet Herr Dipl.-Ing. Christian Böhme als neuer wissenschaftlicher Mitarbeiter in unserem Unternehmen. Wobei der Begriff "neuer Mitarbeiter" nicht so ganz stimmt, denn Christian Böhme arbeitete nach seinen Studium der Werkstofftechnik an der Fachhochschule Osnabrück beinahe 20 Jahre bei einem großen deutschen Maschinenbauunternehmen in der Abteilung Werkstofftechnik.

Diese Berufserfahrung war für uns ein wichtiger Aspekt bei der Einstellung. Christian Böhme ergänzt durch seine lange Berufserfahrung in e unser Team im Bereich Werkstofftechnik und Labor in hervorragender Weise.





Vladimir Antonyan und Maximilian Bosch

Duale Ausbildung in unserem Institut

Seit mehr als 20 Jahren bilden wir in unserem Anwendungsinstitut in Issum-Sevelen junge Menschen in vielfältigster Form aus und bereiten sie damit auf ihre berufliche Laufbahn vor. Traditionell legen wir unseren Fokus dabei auf eine umfassende Ausbildung, weil wir uns dadurch in vielen Fällen gleichzeitig qualifizierte Fachkräfte für die Zukunft sichern können.

Unsere Auszubildenden werden sofort in die betrieblichen Abläufe integriert und erhalten damit gleich die Gelegenheit, an ihrem Ausbildungsplatz persönliche Verantwortung im Arbeitsprozess zu übernehmen. Schließlich geht nichts über eine fundierte und qualifizierte Ausbildung, denn sie bildet den Grundstein für jede berufliche Karriere. Auch deshalb suchen wir immer wieder engagierte und interessierte junge Menschen, die ein gutes Allgemeinwissen mitbringen und hungrig sind, dazuzulernen.

In diesem Sommer haben wir zwei neue Auszubildende eingestellt, die duale Bachelorstudiengänge an der Hochschule Rhein-Waal belegt haben. Maximilian Bosch (19 Jahre) studiert Mechanical Engineering B.Sc. am Standort Kleve während Vladimir Antonyan (27 Jahre) am Standort Kamp-Lintfort den Studiengang Medieninformatik B.Sc. besucht.

Das duale Bachelorstudium dauert in der Regel neun Semester. Während ihrer dualen Studiengänge beziehen beide Studenten durch uns eine Ausbildungsvergütung und sind bei der IHK für die Ausbildung in den Lehrberufen Werkstoffprüfer-Metalltechnik bzw. Fachinformatiker-Anwendungsentwicklung gemeldet. Nach vier Semestern enden diese Ausbildungen mit den Prüfungen vor der IHK während die Studiengänge für weitere fünf Semester an der Hochschule Rhein-Waal fortgesetzt werden.

Ab dem ersten Semester absolvieren die Studenten an drei Tagen pro Woche Ihre Berufsausbildung in unserem Unternehmen. An zwei Tagen studieren Sie an der Hochschule in den Studiengängen, die Ihren Ausbildungsberufen inhaltlich nahe steht. Nach Abschluss der Berufsausbildung arbeiten sie in Teilzeit in unserem Unternehmen und studieren weiter an der Hochschule, wobei die zeitliche Aufteilung gegenüber der Berufsausbildung durchaus variieren kann. Im neunten Semester schreiben die Studenten ihre Bachelorarbeit in Kooperation mit uns und schließen ihr Studium zuletzt mit einem Kolloquium ab.



Messe Köln-Deutz,

22. bis 24. Oktober 2019 75. HärtereiKongress





In diesem Jahr findet der HärtereiKongress zum sechsten Mal in Köln statt. Wir werden vom 22. bis 24. Oktober wieder mit unserem Messestandstand vertreten sein und Ihnen unsere Leistungen vorstellen. Sie finden Sie uns wie in den Jahren zuvor in der Halle 4.1 der Messe in Köln-Deutz, Stand A-050. Unsere Mitarbeiter stehen Ihnen gerne als Ansprechpartner zur Verfügung.

- Praxisnahe Forschung durch eine Mitaliedschaft 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® in der Cloudversion mit immer aktuellen Daten
- Datenbank StahlRegression zur Modellierung des Vergütens von Bauteilen aus niedrig legierten Stählen

- Datenbank MetalloROM mit inzwischen mehr als 2200 Gefügeabbildungen aus der täglichen Praxis
- Datenbank EinsatzHärtung zur Simulation der Aufkohlung und der Einsatzhärtung von Stählen 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 von Restaustenitgehalten.

KONTAKTBÖRSE WERKSTOFF & WÄRME

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

WBM: Schön, dass wir Sie dieses Jahr wieder interviewen dürfen. Momentan sind der Klimaschutz und damit auch die Energieeffizienz in aller Munde. Wie berücksichtigen Sie diesen Trend in Ihrem Unternehmen?

Jörn Rohde: Die Energieeffizienz unserer Anlagen war schon immer ein sehr wichtiges Thema, in das wir viel Zeit investiert haben. Für unsere Kunden ist es essenziell wichtig, energieeffiziente Anlagen zu betreiben, um am Markt rentabel zu bleiben. In unserem Unternehmen befinden wir uns in einem stetigen Weiterentwicklungsprozess und steigern die Energieeffizienz unserer Anlagen kontinuierlich. Die Ergebnisse der theoretischen Energieeffizienz werden vor Auslieferung bei der Warmabnahme auf unserem Testfeld genau ermittelt. Außerdem sind wir in Projekte zur Effizienzsteigerung von Ofenanlagen eingebunden und lernen so jeden Tag dazu.

WBM: Das hört sich sehr interessant an. Könnten Sie das noch etwas präzisieren?

JR: Wir haben ein ganz aktuelles Praxisbeispiel für die Energieeffizienz unserer Anlagen. Wir haben einem Neukunden aus dem Stuttgarter Raum gasbeheizte Gas-Nitrier-Anlagen des Typ KGU 100/120/180 geliefert. Da dieser auch zuvor bereits Gas-Nitrier-Anlagen von anderen Herstellern betrieben hat und betreibt, wollte er sich selbst von der Effizienz unserer Anlagen überzeugen. Schon im Entscheidungsprozess hat der Kunde neben einer Betriebsbesichtigung die Möglichkeit wahrgenommen, seine neue Anlage anhand eines 3D-Modells bis ins kleinste Detail von uns präsentiert zu bekommen. Dabei konnten wir ihm unsere Lösungsansätze im Detail erklären und seine Bedenken zu vorhandenen Problemen nehmen. Der Betrieb der Anlagen zeigt, dass sich unsere Anstrengungen gelohnt haben.

WBM: Können Sie uns exakte Zahlen liefern?

JR: Die Einsparungen kann unser Kunde exakt beziffem, da er die Verbrauchswerte all seiner Anlagen aufnimmt. Das Besondere ist, dass wir in diesem Fall unsere



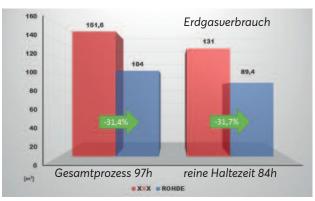
Anlagen direkt mit der Anlage eines Marktbegleiters vergleichen konnten. Der Kunde hat innerhalb von wenigen Tagen eine Vergleichscharge mit gleichem Chargeninhalt und gleichem Prozess ge-

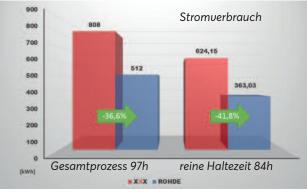
fahren. Die Anlagen verfügen beide über ein externes Kühlaggregat des gleichen Herstellers, daher sind die Stromkosten nicht zu unterschätzen und geben uns Auskunft über die Fortenergie, die als Kühlleistung aufgewendet werden muss. Den Grafiken können Sie die exakten Zahlen entnehmen.

Damit spart unser Kunde in diesem Fall, nach seinen Angaben, pro Jahr pro Anlage über 10.500 € an Betriebskosten. Über die Nutzungsdauer einer solchen Anlage machen sich unsere Anlagen alleine durch diesen Effekt bezahlt.

WBM: Dies verschafft Ihnen dann natürlich in der heutigen Zeit einen enormen Vorteil. Worauf führen Sie diese Effizienzsteigerung zurück?

JR: Energieeffizienz war und ist für uns schon immer ein Thema gewesen, denn wer Energie unnötig verschwendet, verschenkt sein Geld. Unsere Kunden stehen heute vor der Herausforderung rentabel zu produzieren, obwohl die Kosten immer weiter steigen und es zu erwarten ist, dass sich dieser Trend fortsetzt. Wir haben uns dieser Problematik schon vor Jahren angenommen und unsere Produkte dahingehend optimiert, dass unsere Kunden Energiekosten einsparen können. Ohne zu sehr ins Detail gehen zu wollen, kann jeder den Unterschied unserer Anlagen leicht erkennen. Sehen Sie sich die Außenabmessungen zu dem vergleichbaren Nutzraum an. Energie, die ich im Gesamtsystem halte, muss der Kunde nicht zahlen, ganz einfach. Ich empfehle Kun-





den bei Neubeschaffung auf die Verbrauchsdaten von Strom, Erdgas und benötigter Kühlleistung zu achten. Dadurch werden sie in der Lage sein, Ihre Wärmebehandlungskosten effektiv zu senken und das gute Gewissen gibt es gratis dazu.

WBM: Die Entwicklung Ihres Unternehmens in den letzten Jahren war, wie wir miterleben konnten, sehr erfolgreich. Worauf führen Sie das zurück?

JR: Wir feiern in diesem Jahr tatsächlich bereits unser 40-jähriges Firmenjubiläum, was mich sehr stolz macht. Wir haben uns seit der Unternehmensgründung durch meinen Vater stetig weiter entwickelt, jedoch immer mit kleinen, gut überlegten Schritten. An bewährten Strukturen im Betrieb wurde festgehalten, aber wir waren auch immer offen für Neues. Neben dem internationalen Geschäft, was stetig wächst, können wir auch von unserem neuen Standort profitieren. Doch der wirkliche Motor unseres Wachstums ist die Kundenzufriedenheit. In jedem Detail der Anlage versuchen wir, unseren Kunden die beste technische und auch nachhaltige Lösung mit dem Qualitätssiegel "Made in Germany" anzubieten

WBM: Dann wünschen wir Ihnen, dass Sie weiterhin so erfolgreich sind und bedanken uns für das Interview.

Weitere Informationen www.rohdetherm.de





Seit einigen Jahren gehört die DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE Härterei Technik GmbH zu den DEUTSCHE EDELSTAHLWERKEN — einem Unternehmen der SCHMOLZ + BICKENBACH AG.

Die SCHMOLZ + BICKENBACH AG beschäftigt rund 11.000 Mitarbeiter und ist einer der führenden Hersteller, Verarbeiter und Distributor im Bereich Langprodukte weltweit. Damit kann die gesamte Produktionskette von der Stahlerzeugung, über die Anarbeitung bis zur abschließenden Wärmebehandlung aus einer Hand angeboten werden – und das in den wichtigsten Märkten der Welt.

Ihre Aufgaben

- Kundenakquisition (Neukundengewinnung und Erhöhung der Marktanteile)
- Führen von technischen Beratungs- und Verkaufsgesprächen beim Kunden
- Erstellen und Nachfassen von Angeboten
- Reklamationsbearbeitung sowie technische und qualitative Einflussnahme in den betrieblichen Produktionsabläufen
- Sicherstellen und Weiterentwickeln der jeweils g
 ültigen QS-Vorschriften
- Erstellen von Berichten über Kundenbesuche, Umsatzentwicklung, den Kundenstamm usw.
- Beobachten des Wettbewerbs und Durchführen von Marktanalysen
- Projektarbeit wie z. B. Neuanlagenkonzeptionen

Ihr Profil

- Abgeschlossenes Studium der Werkstofftechnik oder im Maschinenbau oder abgeschlossene mechanische Ausbildung zum Meister oder Techniker mit Fortbildung zum Betriebswirt oder mehrjähriger Berufserfahrung im Vertrieb
- Großes technisches Verständnis und Gespür für den Werkstoff Stahl und seine Einsatzmöglichkeiten
- Von Vorteil wären Stahl- und/oder Wärmebehandlungskenntnisse sowie Marktkenntnisse
- Kenntnisse im Bereich Zerspanung/Werkzeugbau runden Ihr Profil ab
- Sicherer Umgang mit MS-Office Anwendungen
- Verhandlungssicheres Auftreten
- Reisebereitschaft (ca. 20 %, überwiegend Tagesreisen)
- Teamfähigkeit, hohes Engagement und Flexibilität, selbstständige und zielorientierte Arbeitsweise

Für eine erste vertrauliche Kontaktaufnahme steht Ihnen gerne Herr Wessel Völcker in Stuttgart unter 0711 82 97 140 zur Verfügung oder senden Sie uns gleich Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen schriftlich oder per E-Mail unter Angabe Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung bis zum 04.10.2019 an:

Deutsche Edelstahlwerke Services GmbH | Personalwesen | Jessica Altmann | Schwanenstraße 8, 58089 Hagen jessica.altmann@dew-stahl.com

SCHMOLZ + BICKENBACH GROUP

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE





Die Wittmann Härterei investiert in die Zukunft

1998 wurde die Wittmann Härterei ursprünglich als Betriebshärterei der Wittmann Zahnradfabrik in Uhingen gegründet. Zum Start wurde der Betrieb mit einem Mehrzweckkammerofen ausgerüstet. Schnell wurde die erfolgreiche und saubere Arbeit im Markt anerkannt und die ersten Aufträge externer Kunden folgten. In den Jahren zwischen 1999 und 2001 wurde der Betrieb deshalb auf vier Kammeröfen erweitert. Das Lohnhärten hatte endgültig Einzug gehalten.

2006/2007 wurde die erste Produktionshalle auf dem heutigen Firmengelände an der Plochinger Straße gebaut und schon 6 Jahre später wurde der Ursprungsstandort in der Römerstraße mit dem Standort an der Plochinger Straße zusammengelegt.

In den Folgejahren wuchs der Betrieb stetig und wurde kontinuierlich den Marktanforderungen angepasst. Dazu gehörten auch die bereits 2004 erfolgte Zertifizierung nach ISO 9001 sowie die beiden in 2016 realisierten Zertifizierungen nach ISO 14001 und ISO 50001, die den verantwortungsvollen Umgang mit Umwelt und Energie belegten.

Am 13.09. dieses Jahres wurden in einer feierlichen Veranstaltung für Kunden und Lieferanten zwei neue Betriebshallen für das Gasnitrieren und das Brünieren eingeweiht. Weitere Gäste waren der Uhinger Bürgermeister Matthias Wittlinger und Ratsmitglieder aller Fraktionen.

In seiner Ansprache als Geschäftsführer begrüßte Ralph Matthäus zuerst natürlich die Anwesenden. Im Anschluss schilderte er dann, wie es zur Neuinvestition kam. Immer mehr Kunden fragten das Gasnitrieren nach, so dass der erste Gedanke nach einer erneuten Erweiterung bereits 2016 aufkam. Gleichzeitig nahmen auch die Anfragen nach dem Brünieren zu, das Wittmann bisher immer an externe Dienstleister vergeben hatte. Als die Erweiterung schließlich in Angriff genommen wurde, sollten gleich zwei neue Hallen gebaut werden. "Sonst steht Ihr ja in zwei Jahren wieder bei mir!" so Gerd Wittmann damals, als die Geschäftsführer Ralph Matthäus und Sergej Schwarzkopf den Erweiterungsgedanken das erste Mal vortrugen.

Im Juli 2018 wurde dann die Neubaumaßnahme der zwei Hallen mit einem Verwaltungstrakt begonnen. "Der Zeitplan für die Erweiterung war schon ambitioniert" meinte Ralph Matthäus im Interview, "denn zum Ende des Jahres sollten die Hallen winterfest sein, damit nach dem Jahreswechsel mit den Innenarbeiten begonnen werden konnte." Der ehrgeizige Plan wurde schließlich eingehalten und nachdem der Innenausbau abgeschlossen war, wurde schon ab Februar die erste neue Gasnitrieranlage in Betrieb genommen.

Im April begann der Aufbau der Brünieranlage und im Juli wurde dann die zweite neue Gasnitrieranlage geliefert und montiert. Während die beiden Gasnitrieranlagen inzwischen reibungslos funktionieren, kam es bei der Brünieranlage zu kleineren Problemen. Diese wurden aber inzwischen behoben, so dass mit der Inbetriebnahme im Laufe des Oktobers gerechnet wird.

In der Zwischenzeit ist auch das Labor für die Qualitätssicherung in den neuen Verwaltungsbereich umgezogen. Hier stehen zudem noch weitere Sozialräume, Büros und Schulungsräume zur späteren Nutzung zur Verfügung. Für Reserven ist also gesorgt.

Insgesamt wurden in diese Maßnahme 6,3 Mio EUR investiert, wobei mehr ca. 1,15 Mio EUR in neue Wärmebehandlungsanlagen geflossen sind. Beinahe die gleiche Summe wurde noch einmal in die Verbesserung des Umweltschutzes sowie des Brandschutzes und in Energieeffizienzmaßnahmen investiert. Damit ist die Wittmann Härterei für die Herausforderungen der nächsten Jahre gerüstet.



www.wittmann-haerterei.de





Die neuen **ATM Diamantschleifscheiben POLARIS, QUASAR** und **VEGA** gewährleisten hervorragende Performance und Vielfalt in den Anwendungen.

Diamantkörnungen von 250 bis 3 µm in verschiedenen Bindungssystemen erlauben den Einsatz vom Plan- bis zum Feinstschleifen.

Sie überzeugen mit höchster Oberflächengüte, maximaler Schleifleistung, kürzesten Präparationszeiten und Wirtschaftlichkeit.



Die ein- bzw. zweispindligen Schleif- & Poliergeräte der Serie **SAPHIR 250** für Arbeitsscheiben mit Ø 200/250 mm sind in manueller oder automatischer Ausführung erhältlich.

Die robusten Geräte sind kombinierbar mit dem Dosiersystem **TOPAS ECO** und bieten neben größtmöglicher Flexibilität für die Probenpräparation auch Bedienkomfort für den Anwender.

www.atm-m.com





WURTH # GROUP

Internes Härterei-Kolloquium bei der Würth Group

itte August veranstaltete die Würth Gruppe ein internes eintägiges Härterei-Kolloquium bei der Firma Arnold Umformtechnik GmbH & Co. KG in Dörzbach/ Hohenlohekreis. Im Meeting-Room des neuen Standorts trafen sich Mitarbeiter verschiedener Würth-Unternehmen, um gemeinsam mit externen Referenten Themen rund um die Wärmbehandlung zu vertiefen.

Nachdem Gunter Fischer von der Geschäftsbereichsleitung der Produktionsfirmen und Dirk Döllner, Geschäftsführer der Fa. Arnold Umformtechnik, die Teilnehmer begrüßt hatten, begann der erste Vortrag. Guido Plicht der Firma Air Products stellte moderne Versorgungs- und Regelsysteme für Härtereien vor, gab wertvolle Hinweise zu Aufkohlungs- und Entkohlungsprozessen sowie Schutzgasatmosphären im Härteofen. Wie jeweils bei allen weiteren Vorträgen folgte eine Diskussions- und Fragerunde, in der die Teilnehmer intensiv mit den Referenten und untereinander diskutierten.

Dr. Hans-Jürgen Rönnecke, Wärmebehandlungs-Fachmann und vormaliger Mitarbeiter der Fa. Schräder, für die er immer noch beratend tätig ist, fuhr fort mit seinem Vortrag über den Einsatz von Niederdruck-Wassernebel-Löschverfahren als Alternative zu einer CO2-Löschanlage. Nach einer allgemeinen

Einführung über das Gefährdungspotential von Härteöl-Abschreckbecken stellte er beide Löschverfahren und ihre Wirkungsweisen gegenüber. Dr.-Ing. Rönnecke schloss mit dem Vorgehen bei der Auslegung einer NDWN-Löschanlage am Beispiel der neuen Aichelin-Anlage für das Werk Dörzbach.

Im Anschluss an diesen Vortrag wurde von allen Teilnehmern das Angebot wahrgenommen, eine warme Mahlzeit in der Firmenkantine zu genießen. Dann bestand die Möglichkeit, die neue Härteanlage der Firma Arnold vor Ort zu besichtigen.

Nun referierte Prof. Dr.-Ing. P. Sommer, Dr. Sommer Werkstofftechnik, als Keynote-Speaker über die Prozesstechnik beim Vergüten und Einsatzhärten von Schrauben. Dabei ging er zu Beginn auf die Vorgänge beim Erwärmen, Abschrecken und Anlassen ein, um dann über das Thema der Atmosphärenregelung in der Anlage auf die Prüfung von Produkten zu kommen. Er schloss seinen Vortrag mit der Beschreibung potenzieller Fehlermöglichkeiten und deren Auswirkung auf den Einsatz der Bauteile und auf die Produktion selbst.

Zum Abschluss des Tages präsentierte Hansjörg Glaß, Vertriebsleiter der Fa. CONTHERM, das in der Region beheimatete Neuensteiner Unternehmen und übergab dann an den Seniorchef, Firmengründer und Gesellschafter, Achim

The Heat Treatment Market Der Wärmebehandlungsmarkt 4/2019

Wohlleben. Dieser ging darauf ein, was bei der Herstellung von Härteöfen grundsätzlich von Bedeutung ist und wie diese im Inneren gestaltet sind. Ein besonderer "Aha"-Effekt ergab sich aus der Information, dass in einem Temperaturbereich von ca. 572°C ein sogenannter "Quarzsprung" auftritt, der das Dämmmaterial im schlimmsten Fall zerstört. Sehr wertvoll war zu erfahren, wie man hier vorgehen muss, um die Lebensdauer der Öfen zu erhöhen.

Dieses Härterei-Kolloquium wurde von der übergeordneten Geschäftsbereichsleitung einiger Produktionsgesellschaften der Würth Group vor fünf Jahren erstmalig initiiert. In diesem Jahr fand das Kolloquium nun zum zweiten Mal statt und sollte sich, wenn es nach dem positiven Feedback der Teilnehmer geht, durchaus zu einer regelmäßigen Veranstaltung entwickeln.

Kontakt:

Gunter Fischer gunter.fischer@swg-produktion.de Assistenz der Geschäftsbereichsleitung Produktion c/o: Schraubenwerk Gaisbach GmbH

Am Bahnhof 50 74638 Waldenburg

www.arnold-fastening.com/

Aktuell: In der Cloud! Datenbank StahlWissen®



Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Hellenthalstraße 2 D-47661 Issum-Sevelen +49 2835 9606-0 info@werkstofftechnik.com www.stahlwissen.de



Plattformübergreifende Browserlösung Globaler Zugriff auf alle Werkstoffdaten

- > Internationaler Stahlvergleich
- > Aktuelles Fachnormenverzeichnis
- > 65000 Werkstoffe mit Anglysen
- > 5000 Fachdatensätze mit mechanischen Eigenschaften und Wärmebehandlungsangaben
- > 8000 technische Diagramme u.a. mit ZTU-Schaubildern
- > Wärmebehandlungssimulationen und vieles mehr



DIE SPEZIALISTEN FÜR IHREN WÄRMEBEHANDLUNGSPROZESS

PROZESSSTOFFE, DIE MASSSTÄBE SETZEN

ABSCHRECKÖLE

Vakuum-Abschrecköle, Synthetische Abschreck- und Anlassöle DURIXOL / MULTIQUENCH / SYNABOL / SYNANOL

POLYMER-ABSCHRECKMITTEL

SERVISCOL / POLYQUENCH / OSMANIL / GLYKOQUENCH

KORROSIONSSCHUTZMITTEL

Korrosionsschutz- und Brünierungsmittel SERVITOL / ISOQUENCH

Neutrale und alkalische wässrige Reiniger, Reiniger auf Basis von Kohlenwasserstoffen und modifizierten Alkoholen SERVIDUR / SERVICLEAN

HÄRTESCHUTZMITTEL

Für das Aufkohlen, Gasnitrieren, Nitrocarburieren, Plasma-/ Pulsplasmanitrieren sowie für das Glühen CONDURSAL / CONDURON / VACUCOAT

PROZESSFLÜSSIGKEITEN

für das Reinigen und Entpassivieren NITROSAFE / CITROX II

BURGDORF GmbH & Co.KG

OSMIROL GmbH

Birkenwaldstr. 94, 70191 Stuttgart, Germany www.osmirol.de

NÜSSLE GmbH & Co.KG

Iselshauser Str. 55, 72202 Nagold, Germany Tel. +49 (0)7452-932050 www.nuessle-kg.de



Technologieforum Werkstoff & Wärme

Vollversammlung in Uhldingen-Mühlhofen

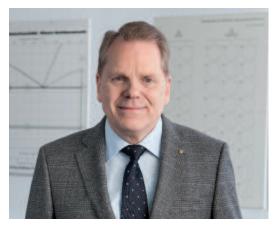
ie T.F.W.W.-Vollversammlung fand in diesem Jahr am 26.09.2019 bei der HTU Härtetechnik in Uhldingen-Mühlhofen am Bodensee statt. Nach der Begrüßung durch Prof. Dr. Peter Sommer begrüßte auch der Geschäftsführer der HTU-Härtetechnik, Dipl.-Ing. Siegfried Heger, die anwesenden Mitglieder und stellte seinen Betrieb vor.

Danach folgte eine Zusammenfassung aller branchenbezogenen Normenänderungen der letzten 12. Monate, wobei das Hauptaugenmerk natürlich auf den Normen lag, die für die anwesenden Mitglieder eine große Bedeutung haben. Daran schloss sich ein Vortrag von Prof. Dr. Sommer, der interessante Schadensfälle aus unseren Laboraufträgen der Jahre 2018/2019 herausgesucht hatte und deren Ursachen und Auswirkungen schilderte. Anschließend folgte eine Aussprache mit reger Diskussion der Teilnehmer.

Nach kurzer Pause wurde der Abschlussbericht für das Forschungsprojekt 18 "Einfluss der Chargierdichte auf das Zähigkeitsverhalten des Stahls 1.2379" vorgestellt. Allen Mitgliedern des T.F.W.W. wird dieser Abschlussbericht mit den vollständigen Ergebnissen in den kommenden Tagen zugesandt. Nichtmitglieder können diese Ergebnisse erst nach dem Ablauf einer Schutzfrist gegen Gebühr erwerben.

Dann gab es eine kurze Zwischenbilanz der durch T.F.W.W. organisierten und aktuell laufenden Ringversuche zu CHDund NHD-Messungen. Der Abschluss der Ringversuche mit Auswertung und ausführlicher Berichtserstellung ist zum Ende dieses Jahres vorgesehen.

Nach den Berichten aus der Vergangenheit und der Gegenwart folgte der Blick in die Zukunft. Das neue T.F.W.W.-For-



Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH



Bernhard Werz, WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH & Co. KG



Ralph Matthäus, Geschäftsführer der Wittmann Härterei GmbH - Uhingen



Siegfried Heger, HTU Härtetechnik GmbH



Frank Wallberg, VHP Vakuum Härterei Petter GmbH



Mehr erfahren Sie unter: www.werkstofftechnik.com/ werkstoffpruefung-schadensanlyse/tfww/ schungsprojekt 19 "Modulabhängige CHD-Profile" wurde in einem Überblick mit dem vorgesehenen Zeitplan vorgestellt. Darüber hinaus erläuterte Prof. Dr. Sommer die technischen Voraussetzungen und die geplante Vorgehensweise bei der Durchführung und späteren Auswertung des Projekts.

Nach der gemeinsamen Mittagspause wurden die Formalien. abgearbeitet. Die Beiratsmitglieder Ernst Langer, Siegener Werkzeug- und Härtetechnik GmbH - Siegen, und Bernd Raabe, Vakuumhärterei Petter GmbH - Quickborn, wurden offiziell verabschiedet. Prof. Dr. Sommer dankte beiden herzlich für die Jahrzehnte währende Unterstützung. Beide Unternehmen gehörten zu Beginn dieses Jahrtausends zu den Gründungsmitgliedern des T.F.W.W.

Als Nachfolaer der beiden ausgeschiedenen Beiräte wurden Herr Ralph Matthäus, Geschäftsführer der Wittmann Härterei GmbH - Uhingen, und Herr Frank Wallberg, Geschäftsführer der Vakuumhärterei Petter GmbH - Quickborn, offiziell in den Beirat des T.F.W.W. gewählt. Nach der Wahl stellte Prof. Dr. Sommer zuletzt den abgeschlossenen Finanzbericht 2018/2019 und den kommenden Finanzplan 2019/2020 vor. Sowohl der Bericht als auch der Plan wurden von den anwesenden Mitgliedern genehmigt.

In seinem Schlusswort dankte Prof. Dr. Sommer dem Gastgeber und erinnerte die anwesenden Teilnehmer noch einmal daran, wie wichtig es auch weiterhin ist, für kommende Forschungsprojekte Vorschläge der Mitglieder zu erhalten. Nur so wird es auch in der Zukunft möglich sein, praxisnahe Aufgabenstellungen und Probleme zu erforschen und zu praktikablen Lösungen in der betrieblichen Arbeit zu führen.

Buchbesprechungen

Qualitätsmanagement DIN Taschenbuch 226 QM-System und -Verfahren



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

Beuth Verlag, Berlin - Wien - Zürich, 2019 10. aktualisierte Auflage, 634 Seiten, A5, broschiert

Preis: 198,00 €

ISBN 978-3410259824

as DIN-Taschenbuch 226 bietet in der neuen Auflage die aktuelle Sammlung der Normen zum Qualitätsmanagement. Dem Anwender werden die wichtigsten Spezifikationen zu diesem Thema aktuell, übersichtlich und umfassend dargeboten. Die behandelten Schwerpunkte sind grundlegende Konzepte, Grundsätze und Begriffe für QM-Systeme, Planung und Aufbau eines QM-Systems, Aufrechterhaltung und ständige Verbesserung eines QM-Systems, interne und externe Audits eines QM-Systems und schließlich noch weitere Werkzeuge für den QM-Alltag.

Die in diesem Taschenbuch enthaltenen Normen gelten fachübergreifend für alle Branchen und Bereiche aus Wirtschaft und Gesellschaft, - unabhängig davon, ob sie gewinnorientiert arbeiten oder nicht. Das bedeutet gleichzeitig, dass sich jede Branche und jede Unternehmensform eigene Spielregeln für das Qualitätsmanagement und seine Dokumentation erarbeiten müssen.

Zu diesem Zweck bietet dieser Band dem interessierten Anwender die aktuellen Grundlagen zu einem unschlagbaren Preis. Die Anschaffung aller einzelnen Normen würde den Gesamtpreis für das Taschenbuch bei weitem mehrfach übersteigen. Daher ist dieses Buch für alle Unternehmer, Führungskräfte und Mitarbeiter, die in ihrer täglichen Arbeit mit Qualitätsmanagement, Qualitätssicherung und Qualitätsdokumentation zu tun haben, nahezu unabdingbare Pflicht.

Internationaler Stahlvergleich International Comparison of Steels



Walter Tirler Beuth Verlag, Berlin - Wien - Zürich, 2019 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, 1456 Seiten, A4, gebunden Preis: 168.00 €

ISBN 978-3-410-26238-1

ort, wo Stahlsorten mit ganz bestimmten Eigenschaften immer internationaler nachgefragt werden, bietet dieses Buch eine hervorragende Orientierungshilfe. Dieser zweisprachig (deutsch/englisch) konzipierte Band wurde in der neuen Auflage grundlegend überarbeitet und ergänzt, so dass sich die Seitenzahl beinahe verdoppelt hat. Er bietet einen umfassenden tabellenbasierten Vergleich von internationalen Stahlsorten der wichtigsten global agierenden Industrieregionen.

Die Europäische Werkstoffnummer dient dabei als Basis für die Gegenüberstellung von Stählen vergleichbarer chemischer Zusammensetzungen. Gleichzeitig bildet diese Werkstoffnummer den einheitlichen Index, der sich durch den ganzen Band hindurch zieht. Die zusätzliche Angabe chemischer Kennwerte erleichtert darüber hinaus das Auffinden adäquater ausländischer Produkte.

Aus dem Inhalt:

- Stahlsortenvergleich mit chemischer Analyse,
- Werkstoff-Kurznamen alphanumerisch mit Index-Nummer (EU/DE Werkstoff-Nr.),
- Verzeichnis zitierter Normen und Datenbanken, u.a. deutsch, chinesisch, indisch, japanisch, russisch, US sowie ISO-, IEC- und UIC-Werkstoffnormen.

Dieses Buch unterstützt alle Anwender und Hersteller von Stahlsorten auf dem internationalen Markt. Ihnen wird zu einem noch überschaubaren Preis eine solide Grundlage für ihre Recherchen in der täglichen Arbeit geboten.



Messekalender 4/2019

22.-24. Oktober 2019 - in Köln

HärtereiKongress

HärtereiKongress für Wärmebehandlung, Werkstofftechnik, Fertigungs- und Verfahrenstechnik

05.-08. November 2019 - in Stuttgart

Blechexpo

Internationale Fachmesse für Blechbearbeitung

05.-08. November 2019 - in Stuttgart

Schweisstec

Internationale Fachmesse für Fügetechnologie

06.-08. November 2019 - in Bad Salzuflen

FMB

Zuliefermesse Maschinenbau - konstruktiv, persönlich, kompakt

12.-13. November 2019 - in Stuttgart

Leichtbau in Guss

Fachtagung Digitalisierung und Differenzierung als Erfolgsfaktoren im globalen Wettbewerb

26.-28. November 2019 - in Maastricht / Niederlande

SSWC

International Stainless Steel World Exhibition & Conference

14.-16. Januar 2020 - in Nürnberg

EUROGUSS

Internationale Fachmesse für Druckgießtechnik

18.-21. März 2020 - in Augsburg

Grindtec 2020

Internationale Fachmesse für Schleiftechnik

30. März - 03. April 2020 - in Düsseldorf

Tube

Internationale Rohr-Fachmesse

Buchbesprechungen

Einsatzhärten

Grundlagen - Verfahren - Anwendung -Eigenschaften einsatzgehärteter Gefüge und Bauteile



Johann Grosch, Arnim Küper, Frank Trautmann

expert Verlag, Tübingen, 2019

5. überarbeitete Auflage, 167 Seiten, A5, Broschiert Preis: 49.90 €

ISBN 978-3-8169-3468-4

as Einsatzhärten ist ein Wärmebehandlungsverfahren, mit dem in hoch beanspruchten Bauteilen die Gebrauchseigenschaften eingestellt werden. Ein großer Nutzen liegt darin, dass sich widersprechende Eigenschaften wie Schwingund Wälzfestigkeit, Schlagfestigkeit und Verschleißwiderstand entsprechend den Anforderungen im späteren Einsatz einstellen und optimieren lassen.

Das vorliegende Buch, das aus einem Seminar der Technischen Akademie Esslingen entstanden ist, bietet eine aus technischer Sicht logische Gliederung, durch die das Einsatzhärten mit seinen Grundlagen und aufeinander aufbauenden Abfolgen gemeinsam mit dem Leser entwickelt wird. Ausgehend von der Aufkohlung eines Bauteils werden die verschiedenen nachfolgenden Verfahren und die daraus resultierenden Bauteileigenschaften beschrieben. Hilfreich sind die zahlreichen technischen Abbildungen, welche die textlichen Informationen an vielen Stellen ergänzen.

Aus dem Inhalt:

- Grundlagen des Aufkohlens,
- Verfahrens- und Anlagentechnik des Einsatzhärtens,
- Aufkohlen in Salzschmelzen,
- Einsatzgehärtete Gefüge und Werkstoffauswahl,
- Eigenspannungen und Verzug,
- Schwing- und Wälzfestigkeit,
- Zähigkeit und Duktilität einsatzgehärteter Bauteile und Gefüge.

Durch seinen logisch gegliederten Aufbau unterstützt dieses Buch in ausgezeichneter Weise Studenten und alle Anwender, die sich mit den Grundlagen des Einsatzhärtens beschäftigen müssen oder bereits in der Praxis gemachte Erfahrungen ergänzen und vertiefen wollen.

STIEFELMAYER lasertechnik

LASERHÄRTEN

Partiell

Funktionsgerecht |

Verzugsarm

Präzise

Stiefelmayer-Lasertechnik GmbH & Co. KG Rechbergstraße 42

73770 Denkendorf Germany Telefon: 0049 (0)711 93440 -600 vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de http://www.stiefelmayer-lasertechnik.de



Marktspiegel

online

www.werkstofftechnik.comFachzeitschriftMarktspiegel

Industrieofenbau Industrial Furnaces

Equipment

Zulieferer Suppliers

Lohnwärmebehandlung Contract heat treatment

Service und Beratung Service and consultation

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,

n 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

Industrieofenbau

Industrial Furnaces Equipment

FICHELIN

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 Global 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
Fax: +49 6181 307 3290
E-Mail: info@ald-vt.de
www.ald-vt.com
ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Dr. Klaus Löser



CODERE SA

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

Route de Miécourt 12



Demig

Prozessautomatisierung GmbH

Haardtstr. 40 D-57076 Siegen Tel.: +49 271 77202 0 Fax: +49 271 74704 E-Mail: aschmelzer@demig.de www.demig.de ISO 9001:2015 zertifiziert Fr. Andrea Schmelzer



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
Hr. Dr. Joachim Boßlet
Fr. Petra Fleck



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. Dr. Peter Schobesberger



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

GH-INDUCTION Deutschland

Hainbrunner Str. 10

D-69434 Hirschhorn Tel.: +49 6272 9216 0 Fax: +49 6272 9216 26 E-Mail: info@gh-induction.de www.gh-induction.de

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Fr. Yvonne Bißdorf



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 9001:2015 zertifiziert Hr. Hendrik zur Weihen

Hr. Sascha Sobotta



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



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



Roggenstr. 49

Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH

D-70794 Filderstadt Tel.: +49 711 787403 0 Fax: +49 711 787403 29 E-Mail: info@mesa-filderstadt.de www.mesa-filderstadt.de DIN ISO 9001:2015 zertifiziert; DIN EN ISO/IEC17025:2005 akkreditiert 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





PVA -

Industrial Vacuum Systems GmbH Im Westpark 10-12

D-35435 Wettenberg Tel.: +49 641 68690 492 Fax: +49 641 68690 822

E-Mail: dietmar.voigtlaender@pvatepla.com

www.pvatepla-ivs.com

DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert Hr.Hoppe



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. (FH) Raphael Raatz Hr. staatl.gepr. Techniker Markus Büdel



Rollmod GmbH

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



S. Dunkes GmbH

Wiesach 26 D-73230 Kirchheim-Teck

Tel.: +49 7021 7275 0 Fax: +49 7021 7275 84 E-Mail: info@dunkes.de www.dunkes.de

DIN EN ISO 9001 zertifiziert

Industrieofenbau

Industrial Furnaces Equipment

Industrieofenbau

Industrial **Furnaces Equipment**



SAFED Suisse SA

9.rue du 24 septembre CH-2800 Delémont Tel.: +41 32 4214460 Fax: +41 32 4214464 E-Mail: contact@safed.ch www.safed.ch Hr. Antoine Cantenot



Solo Swiss SA

Grandes-Vies 25 CH-2900 Porrentruy Tel.: +41 32 465 9600 Fax: +41 32 465 9605 E-Mail: mail@soloswiss.com www.soloswiss.com

ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert 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 Tel.: +49 711 7187634 0

E-Mail: info@ar-stuttgart.com www.ar-stuttgart.com



United Process Controls GmbH

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

E-Mail: peg.sales@group-upc.com

www.group-upc.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert



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

Anlagenplanung plant layout

- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Systherms GmbH

Brenner, Strahlrohre burners, jet pipe burners

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Noxmat GmbH
- PETROFER CHEMIE

Chargenöfen

batch furnaces

- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA

Durchlauföfen

through type furnace

- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

Gebrauchtanlagen

second hand machinery

■ Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Glühöfen

annealing furnaces

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Systherms GmbH

Härteöfen mit Schutzgas hardening furnaces with protective atmosphere

- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod 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

Härtepressen

hardening presses

- S. Dunkes GmbH
- Wickert Maschinenbau GmbH

Induktionshärteanlagen

induction machines

- EFD Induction GmbH
- EMA Indutec GmbH
- GH-INDUCTION Deutschland
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- ITG Induktionsanlagen GmbH

Laboröfen

laboratory furnaces

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

Laserstrahlhärteanlagen laser beam hardening systems

- EFD Induction GmbH
- Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG

Meß-, Steuer- und Regelanlagen measuring and

controlling equipment

- Demig
- Prozessautomatisierung GmbH ■ LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- United Process Controls GmbH

Plasmaanlagen

plasma furnaces

■ PVA -

Industrial Vacuum Systems GmbH

■ Rohde Schutzgasöfen GmbH

Salzbadanlagen

salt bath furnaces

- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA

Schutzgaserzeuger protective atmosphere generators

- Aichelin Ges.m.b.H.
- Gebrüder Hammer GmbH

Schutzgasöfen

controlled-atmosphere furnaces

- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

Temperaturmess-Systeme temperature measuring instruments

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- United Process Controls GmbH

Vakuumöfen

vacuum furnaces

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Industrieofen- &
- Härtereizubehör GmbH Unna
- PVA -
- Industrial Vacuum Systems GmbH
- Systherms GmbH
- TAV Vacuum Furnaces SPA

Wärmebehandlungsöfen zum Nitrieren

nitriding furnaces

- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Durferrit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PVA -
- Industrial Vacuum Systems GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA
- Systherms GmbH

Wartung, Service, Optimierung maintenance, engineering, optimization

- Aichelin Ges.m.b.H.
- Aichelin Global Service GmbH
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- CODERE SA
- EMA Indutec GmbH
- GH-INDUCTION Deutschland
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Noxmat GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- SAFED Suisse SA
- United Process Controls GmbH

Waschmaschinen

washing machines

■ Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Industrieofenbau

Industrial Furnaces Equipment



AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH

Hamburger Str. 3 D-91126 Schwabach Tel.: +49 9122 18726 10 Fax: +49 9122 18726 29 E-Mail: w.stoehr@aan-nuernberg.de

www.aan-nuernberg.de
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert

Hr. Walter Stöhr Hr. Christian Stöhr

bongroup

BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH

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

NÜSSLE GmbH & Co. KG

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



Courth Edelstahl-Apparatebau GmbH

Euelerhammerstr. 2a D-51580 Reichshof Tel.: +49 2296 9814 0 Fax: +49 2296 9814 99 E-Mail: courth@courth.de www.courth.de ISO 9001:2015 zertifiziert Hr. Norbert Orbach



Demig

Prozessautomatisierung GmbH

Haardtstr. 40 D-57076 Siegen Tel.: +49 271 772020 Fax: +49 271 74704 E-Mail: aschmelzer@demig.de www.demig.de ISO 9001:2015 zertifiziert Fr. Andrea Schmelzer



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
Hr. Dr. Joachim Boßlet
Fr. Petra Fleck



Fuchs Schmierstoffe GmbH

Friesenheimer Str. 19 D-68169 Mannheim Tel.: +49 6103 40370 0 Fax: +49 621 3701 7570

Hr. Gösta Wiencke

E-Mail: metalworking-fs@fuchs.com

www.fuchs.com/de ISO 9001; ISO 14001; ISO 50001; BS OHSAS 18001; IATF 16949 zertifiziert

Zulieferer Suppliers

Zulieferer

Suppliers



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



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 9001:2015 zertifiziert Hr. Hendrik zur Weihen Hr. Sascha Sobotta



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



Hr. Stefan Kern

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 ISO 9001:2015 zertifiziert; DIN EN ISO/IEC17025:2005 akkreditiert



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



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



United Process Controls GmbH

Dürnauer Weg 30 D-73092 Heiningen Tel.: +49 7161 948880 Fax: +49 7161 43046 E-Mail: peg.sales@group-upc.com www.group-upc.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert



Vulkan

Edelstahlkomponenten GmbH Hüttenstr. 35b

D-52355 Düren Tel.: +49 2421 12925 10 Fax: +49 2421 12925 11 E-Mail: info@vulkanservices.com www.vulkanservices.com

EN ISO 9001:2015 zertifiziert Hr. Alexander Romeikat



WPX Faserkeramik GmbH

Redcarstrasse 44 b D-53842 Troisdorf Tel.: +49 2203 9479 200 E-Mail: info@whipox.com www.wpx-faserkeramik.de

Abgasverrohrung- und **Abgasentsorgungsanlagen**

Exhaust gas piping and exhaust gas disposal systems

Schräder Abgastechnologie

Abschreckanlagen

quenching systems

- AAN Apparateund Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Durferrit GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Abschreckmittel

quenchants

- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- Fuchs Schmierstoffe GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE

Brenner, Strahlrohre

burners, jet pipe burners

- Courth
- Edelstahl-Apparatebau GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Edelstahlkomponenten GmbH
- WPX Faserkeramik GmbH

Chargierhilfsmittel

loading equipment

- Courth
 - Edelstahl-Apparatebau GmbH
- Industrieofen- &
- Härtereizubehör GmbH Unna ■ Vulkan
- Edelstahlkomponenten GmbH
- WPX Faserkeramik GmbH

Glühmuffeln

annealing muffles

- Courth
- Edelstahl-Apparatebau GmbH
- Industrieofen- &
- Härtereizubehör GmbH Unna
- Vulkan
- Edelstahlkomponenten GmbH

Härteschutzmittel

hardness protection

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

Heizelemente

heating elements

■ Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Isolationswerkstoffe

isolation materials

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- WPX Faserkeramik GmbH

Kühlanlagen

cooling systems

- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Meß-, Analysenund Regelanlagen

measuring and controlling instruments

- Demig
 - Prozessautomatisierung GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- United Process Controls GmbH

Retorten

retorts

- Courth
- Edelstahl-Apparatebau GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Vulkan
- Edelstahlkomponenten GmbH

Salzbadtiegel

salt bath crucibles

- Courth
- Edelstahl-Apparatebau GmbH
- Durferrit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Vulkan Edelstahlkomponenten GmbH

Salze

salts

- Durferrit GmbH
- PETROFER CHEMIE

Sauerstoffsonden

oxygen probes

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- United Process Controls GmbH

Schutzgasausrüstungen

protective gas equipment

- Gebrüder Hammer GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Schutzgase

inert gases

Gebrüder Hammer GmbH

Tenifertiegel

tenifer cruciale

- Courth
 - Edelstahl-Apparatebau GmbH
- Durferrit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Thermoelemente

thermocouples

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH

Transportstreckenhauben

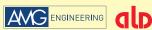
Transport track hoods

Schräder Abgastechnologie

Wärmetauscher

heat exchangers

- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Schräder Abgastechnologie





ALD Vacuum Technologies GmbH

Otto-von-Guericke-Platz 1 D-63457 Hanau Tel.: +49 6181 307 0 Fax: +49 6181 307 3290 E-Mail: info@ald-vt.de www.ald-vt.com ISO 9001:2015 zertifiziert Hr. Dr. Klaus Löser



Hr. Christoph Lill

Bodycote Wärmebehandlung GmbH

Schiessstr. 68 D-40549 Düsseldorf Tel.: +49 211 73278 0 Fax: +49 211 73278 113 E-Mail: duesseldorf@bodycote.com www.bodycote.com DIN EN ISO 9001; IATF 16949; **DIN EN ISO 14001,** DIN EN ISO 5001 zertifiziert Hr. Dr. Gero Walkowiak



BorTec GmbH & Co. KG Goldenbergstraße 2

D-50354 Hürth Tel.: +49 2233 406300 E-Mail: office@bortec.de www.bortec.de ISO 9001: 2015 zertifiziert Hr. Ralph Hunger

C. & H. Turck GmbH

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



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 ISO 9001:2015 zertifiziert Hr. Gräbener



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 Hr. Dr. Joachim Boßlet Fr. Petra Fleck



Forte Wärmebehandlung GmbH

Auer Str.9 - 09366 Stollberg/Erzgeb. Telefon: +49 37296 9268-0 Telefax: +49 37296 9268-11 E-mail: post@forte-gmbh.de Homepage: www.forte-gmbh.de IATF 16949:2016

ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 50001:2011 Herr Dietmar Feiler Herr Axel Richter

Zulieferer **Suppliers**

Lohnwärmebehandlung Contract heat

treatment

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment



Gebr. Löcher Glüherei GmbH

Mühlenseifen 2 D-57271 Hilchenbach Tel.: +49 2733 8968 0 Fax: +49 2733 8968 10

E-Mail: info@loecher-glueherei.de www.loecher-glueherei.de DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert Hr. Rainer 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

Gerster

Härterei Gerster AG

Güterstrasse 3
4622 Egerkingen,Schweiz
Tel.: +41 62 388 70 00
E-Mail: info@gerster.ch
www.gerster.ch
DIN EN ISO 9001 und 14001;
IATF 16949; EN 9100 und
ISO 13485 zertifiziert
Hr. Michel Saner



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



Tiegelstraße 2

Härtetechnik Hagen GmbH

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)

HEKO Härtetechnik

Eisenbahnstr. 2 D-58733 Wickede Tel.: +49 2377 9180 0 Fax: +49 2377 9180 58

E-Mail: Brinkbaeumer@heko.com www.heko.com/index.php?bereich=43 DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert Hr. Frank Brinkbäumer



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. Jochen Müller 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



Josten & Bock GmbH

Röntgenstr. 28 D-57439 Attendorn Tel.: +49 2722 9381 13 Fax: +49 2722 9381 40 E-Mail: info@jostenundbock.de www.jostenundbock.de DIN EN ISO 9001; DIN EN ISO 14001 zertifiziert Hr. Carsten Buschmann Hr. Stefan Josten



Mauth

Wärmebehandlungstechnik GmbH

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



OWZ Ostalb-

Warmbehandlungszentrum GmbH

Ulmer Straße 82-84 D-73431 Aalen Tel.: +49 7361 3780 0 Fax: +49 7361 3780 55 E-Mail: info@owz-aalen.de www.owz-aalen.de DIN EN ISO 9001:2015; DIN EN ISO 50001:2011 zertifiziert Hr. Udo Vetter Hr. Manfred Peller



S. Dunkes GmbH

Wiesach 26 D-73230 Kirchheim-Teck Tel.: +49 7021 7275 0 Fax: +49 7021 7275 84 E-Mail: sales@dunkes.de www.dunkes.de

DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert



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 9001:2015; DIN EN ISO 50001:2011 zertifiziert Hr. Stefan Haupt Hr. Michel Haupt



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

E-Mail: vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de
www.stiefelmayer-lasertechnik.de

Fr. Julia Schweigl



VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH

Max-Weber-Straße 43 D-25451 Quickborn Tel.: +49 4106 72036 Fax: +49 4106 75115 E-Mail: info@vhpetter.de www.vhpetter.de

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

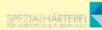
Hr. Bernd Raabe Hr. Frank Wallberg



Wegener Härtetechnik GmbH

Michelinstraße 4 D-66424 Homburg Tel.: +49 6841 97280 0 Fax: +49 6841 97280 19

E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de www.wegener-haertetechnik.de ISO 9001 + IATF 16949, ISO 50001 zertifiziert





WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Trochtelfinger Str. 50 D-72501 Gammertingen-Harthausen Tel.: +49 7574 93493 0

E-Mail: info@werz.de www.werz.de

DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert

Aluminium-Wärmebehandlung aluminium heat treatment

■ Bodycote

Wärmebehandlung GmbH

- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth

Wärmebehandlungstechnik GmbH

- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Bainitisieren

austempering

■ Bodycote

Wärmebehandlung GmbH

- Forte
- Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Josten & Bock 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 GmbH

■ Stahlhärterei Haupt GmbH

CVD/PVD-Beschichtung

CVD/PVD coating

- Durferrit GmbH
- WERZ Vakuum-

Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Einsatzhärten

case hardening

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Distl -

Edelstahl und Härtetechnik GmbH

- Forte
- Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth

Wärmebehandlungstechnik GmbH

- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Entfetten, Reinigen

degreasing, cleaning

Bodvcote

Wärmebehandlung GmbH

- Forte
- Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Wegener Härtetechnik GmbH

Flammhärten

flame hardening

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

Gleitschleifen

slide grinding

■ Härtetechnik Hagen GmbH

Glühbehandlungen

annealing

- Bodvcote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- Distl -
- Edelstahl und Härtetechnik GmbH
- Forte
- Wärmebehandlung GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth
- Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- - Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-

Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Induktionshärten

induction hardening

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth
- Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Laserstrahlhärten

laser beam hardening

Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG

Löten

brazing

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Bodycote
 - Wärmebehandlung GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH ■ Wegener Härtetechnik GmbH

■ WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

NE-Wärmebehandlung

non-ferrous heat treatment

- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH ■ Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Nitrieren

nitriding

- Bodvcote
- Wärmebehandlung GmbH

Edelstahl und Härtetechnik GmbH

- Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Nitrocarburieren

nitrocarburising

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH

Edelstahl und Härtetechnik GmbH

- - Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH ■ HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- WERZ Vakuum-

Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

Oberflächenhärten von aust. Stahl

surface hardening of austenitic steel

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

Oxidieren

oxidising

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Distl -

Edelstahl und Härtetechnik GmbH

- Forte
 - Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Phosphatieren

bonderising

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH

Plasmawärmebehandlung

plasma heat treatment

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

OPO

QPQ

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Richten

straightening

- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth
- Wärmebehandlungstechnik GmbH
- S. Dunkes GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Salzbadwärmebehandlung

salt bath heat treatment

- Bodvcote
- Wärmebehandlung GmbH
- Distl -
- Edelstahl und Härtetechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Strahlen

mechanical finishing

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- OWZ Ostalb-
- Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-

Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Tiefkühlen

cryogenic treatment

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- Distl -
- Edelstahl und Härtetechnik GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Mauth
- Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-

Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Unterdruckaufkohlen

low pressure carburizing

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vakuumhärten

vacuum hardening

- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Distl -
- Edelstahl und Härtetechnik GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
- Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

Vergüten ohne Schutzgas hardening and tempering

without protective atmosphere

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- OWZ Ostalb-
- Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vergüten unter Schutzgas hardening and tempering

in protective atmosphere

- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Distl -

Edelstahl und Härtetechnik GmbH

- Forte
 - Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth

Wärmebehandlungstechnik GmbH

- OWZ Ostalb-
- Warmbehandlungszentrum GmbH

Wärmebehandlung GmbH + Go. KG

■ Stahlhärterei Haupt GmbH

■ Wegener Härtetechnik GmbH ■ WERZ Vakuum-



Aichelin Global 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 Fax: +49 6181 307 3290 E-Mail: info@ald-vt.de www.ald-vt.com ISO 9001:2015 zertifiziert Hr. Dr. Klaus Löser

Bodycote Wärmebehandlung GmbH

Schiessstr. 68
D-40549 Düsseldorf
Tel.: +49 211 73278 0
Fax: +49 211 73278 113
E-Mail: duesseldorf@bodycote.com
www.bodycote.com
DIN EN ISO 9001; IATF 16949;
DIN EN ISO 14001,
DIN EN ISO 5001 zertifiziert
Hr. Dr. Gero Walkowiak
Hr. Christoph Lill



BorTec GmbH & Co. KG

Goldenbergstraße 2 D-50354 Hürth Tel.: +49 2233 406300 E-Mail: office@bortec.de www.bortec.de ISO 9001: 2015 zertifiziert Hr. Ralph Hunger

bonGROUP

BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH

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

NÜSSLE GmbH & Co. KG

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

C. & H. Turck GmbH

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



CODERE SA

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



Dr. Sommer

Werkstoffprüfservice GmbH

Gladbacher Str. 456
D-41460 Neuss
Tel.: +49 211 509 24 84
Fax: +49 211 509 14 84
E-Mail: beyer@werkstoffprüfservice.de
www.werkstoffpruefservice.de
ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing. Karsten Beyer



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. Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer

Hr. Jens Sommer, B.Eng. Hr. Philipp Sommer, M.Sc.



Fuchs Schmierstoffe GmbH

Friesenheimer Str. 19
D-68169 Mannheim
Tel.: +49 6103 40370 0
Fax: +49 621 3701 7570
E-Mail: metalworking-fs@fuchs.com
www.fuchs.com/de
ISO 9001; ISO 14001; ISO 50001;
BS OHSAS 18001;
IATF 16949 zertifiziert
Hr. Gösta Wiencke

Gerster

Service und

Service and

consultation

Beratung

Härterei Gerster AG

Güterstrasse 3
4622 Egerkingen,Schweiz
Tel.: +41 62 388 70 00
E-Mail: info@gerster.ch
www.gerster.ch
DIN EN ISO 9001 und 14001;
IATF 16949; EN 9100 und
ISO 13485 zertifiziert
Hr. Michel Saner



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 9001:2015 zertifiziert Hr. Hendrik zur Weihen Hr. Sascha Sobotta

mesa electronic

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 ISO 9001:2015 zertifiziert;
DIN EN ISO/IEC17025:2005 akkreditiert
Hr. Stefan Kern

Service und Beratung

Service and consultation



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



SAFED Suisse SA

9,rue du 24 septembre CH-2800 Delémont Tel.: +41 32 4214460 Fax: +41 32 4214464 E-Mail: contact@safed.ch www.safed.ch Hr. Antoine Cantenot



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



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 9001:2015; DIN EN ISO 50001:2011 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



United Process Controls GmbH

Dürnauer Weg 30 D-73092 Heiningen Tel.: +49 7161 948880 Fax: +49 7161 43046 E-Mail: peg.sales@group

E-Mail: peg.sales@group-upc.com www.group-upc.com DIN EN ISO 9001 zertifiziert



Vulkan

Edelstahlkomponenten GmbH Hüttenstr. 35b

D-52355 Düren
Tel.: +49 2421 12925 10
Fax: +49 2421 12925 11
E-Mail: info@vulkanservices.com
www.vulkanservices.com
EN ISO 9001:2015 zertifiziert



Hr. Alexander Romeikat

Wegener Härtetechnik GmbH

Michelinstraße 4 D-66424 Homburg Tel.: +49 6841 97280 0 Fax: +49 6841 97280 19 E-Mail: info@wegener-haerte

E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de www.wegener-haertetechnik.de ISO 9001 + IATF 16949, ISO 50001 zertifiziert

Analysen von Werkstoffen

chem. analyses

- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Härterei Gerster AG
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Beratungen

process consultations

- Bodycote
- Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- CODERE SA
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Fuchs Schmierstoffe GmbH
- Härterei Gerster AG
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- United Process Controls GmbH
- Vulkan

Edelstahlkomponenten GmbH

■ Wegener Härtetechnik GmbH

Interne QM-Audits

internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Kalibrierung

von Thermoelementen

calibration of thermocouples

- Industrieofen- &
- Härtereizubehör GmbH Unna
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH

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

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

Sachverständigengutachten appraisals

■ Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Seminare u. Inhouse-Schulungen seminars and inhouse seminars

■ Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Untersuchungen

material investigations

- BorTec GmbH & Co. KG
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- C. & H. Turck GmbH
- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Fuchs Schmierstoffe GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Wartung und Service von Ofenanlagen

maintenance engineering of furnaces

- Aichelin Global Service GmbH
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- CODERE SA
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- &
- Härtereizubehör GmbH Unna
- MESA ELECTRONIC GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- SAFED Suisse SA
- Systherms GmbH
- United Process Controls GmbH

Wartung und Service von Abgasverrohrungs-

Abgasentsorgungsanlagen

maintenance and service of exhaust gas piping and exhaust gas disponal systems

Schräder Abgastechnologie

Werkstoffprüfungen material investigations

■ Dr. Sommer

Werkstoffprüfservice GmbH

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH · Hellenthalstr. 2 · 47661 Issum ZKZ31013 · Pressesendung · DPAG Entgelt bezahlt

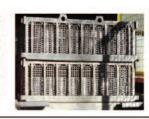




HOCHWERTIGE CHARGIERGESTELLE AUS CHINA



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: +49-173-481 5590 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









Messtechnik

- Sauerstoffsonden
- Messtechnik für Nitrieren, Nitrocarburieren und Glühprozesse
- Gasanalysatoren
- Durchfluss Mess- und Regelgeräte



- Temperaturregler, C-Pegel Regler, KN-KC-KO Regler
- Universelle Programmregelgeräte



Prozesssimulation

Service

CQ₁₉

• Modernisierung von Anla-

Ofenatmosphären

Anlagentechnik

mit Mengenregelung

Elektroschaltanlagen

Austausch Regelungstechnik, SPS, Begasungseinrichtung

Überprüfung und Einstellung von

SAT und TUS entsprechend AMS2750E und

Innovative EndoFlex™ Schutzgaserzeuger

Endolnjector™ Regelsystem für Schutzgaserzeuger

 Software zur Simulation thermochemischer Prozesse

Begasungseinrichtungen

Gasaufkohlen / Einsatzhärten,
 Carbonitrieren, Niederdruckaufkohlen,
 Gasnitrieren, Gasnitrocarburieren



Prozessleittechnik

- Prozessleitsysteme für Chargen-Band- und Durchstoßöfen
- verkettete Anlagen
- Anbindung an PPS und ERP Systeme



www.group-upc.com peg.sales@group-upc.com

