29. Jahrgang

DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

4 | 2022

Gründung von Rohdetherm Inc. in den USA

Werkstofftechnik
Dr. Sommer

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
Dr. Sommer Materials Technology

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

Titelseite

Im Mai dieses Jahres hat Rohde Schutzgasöfen GmbH, Hanau, eine Niederlassung in den USA gegründet. Rohdetherm Inc. hat eine Partnerschaft mit dem US-amerikanischen Unternehmen McLaughlin Furnace Group geschlossen. Beide Unternehmen werden gemeinsam den US-Markt und Kanada bedienen. Details auf Seite 14

www.rohdetherm.de/de/

Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: Ausgabe 2 | 2023

Next Market Survey Heat Treatment Market: Issue 2 | 2023

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 10.01.2023

Next issue, please order until 2023-01-10

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

Die Freude über das Treffen der Wärmebehandlungsbranche in Köln ist groß

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Nun ist es also so weit. Nach zweijähriger Unterbrechung trifft sich die Wärmebehandlungsbranche wieder zum 78. HärtereiKongress in Köln. Hierzu teilt die Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik (AWT) folgendes mit:

Der 78. HärtereiKongress der Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik e. V., AWT, findet vom 11. – 13. Oktober 2022 in Köln statt. Parallel zum HärtereiKongress veranstalten die AWT und die Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e. V., DGM, erstmals gemeinsam die wissenschaftliche Fachtagung Steel Innovation (SI), eine Tagung des neu gegründeten Fachausschusses Werkstofftechnik Stahl von AWT und DGM.

Eine Teilnahme lohnt sich diesmal also doppelt.

Unser Unternehmen präsentiert sich mit einem Messestand Halle 10.2 Stand 77. Wir erwarten Sie gern und freuen uns auf Ihren Besuch.

Derzeit ist das Thema „Grüner Wasserstoff" in aller Munde und wird auch Gegenstand der wissenschaftlichen Vorträge sein. So erfreulich dieser umweltschonende Brennstoff ist, in hochfesten Bauteilen bereiten kleinste Mengen Wasserstoff große Probleme. Aus diesem Grund hat das Technologie Forum Werkstoff & Wärme (T.F.W.W.) zusammen mit Lohn- und Betriebshärtereien einen umfassenden Reihenversuch durchgeführt. Die Motivation und Vorgehensweise bei diesem Projekt werden im Hauptbericht dieser Ausgabe beschrieben.

Am 1. Juli wäre Conrad Naber 100 Jahre alt geworden. Aus diesem Anlass berichten wir ausführlich über die Ausnahme-Unternehmerpersönlichkeit. Er war nicht nur ein Pionier im Ofenbau, sondern auch ein großzügiger Mäzen in Lilienthal und Bremen.

Sie werden es auf der Titelseite schon entdeckt haben. Seit vielen Jahren veröffentlichen wir in der Ausgabe zum HärtereiKongress ein Interview mit Jörn Rohde von der Fa. ROHDETHERM. Und natürlich ist die unsichere und kostspielige Energieversorgung ein Thema in diesem Interview. Jörn Rohde berichtet auch über seine Neugründung in den USA.

Trotz aller Widrigkeiten wünsche ich Ihnen Zuversicht und einen positiven Blick nach vorn.

Mit besten Grüßen

There is great pleasure about the meeting of the heat treatment industry in Cologne

Dear Readers!

So now the time has come. After an interruption of two years, the heat treatment industry will meet again for the 78th HärtereiKongress in Cologne. The Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik e. V. (AWT) would like to announce the following:

The 78th HärtereiKongress of the Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik e. V., AWT, will be held in Cologne from October 11 - 13, 2022. Parallel to the HärtereiKongress, the AWT and the Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e. V., DGM, will for the first time jointly organize the scientific symposium Steel Innovation (SI), a meeting of the newly founded Technical Committee Materials Technology Steel of AWT and DGM.

Participation is therefore doubly worthwhile this time.

Our company will present itself with an exhibition stand Hall 10.2 Stand 77. We are looking forward to meeting you and are looking forward to your visit.

Currently, the topic of "green hydrogen" is on everyone's lips and will also be the subject of scientific presentations. As pleasing as this environmentally friendly fuel is, in high-strength components the smallest amounts of hydrogen cause major problems. For this reason, the Technologie Forum Werkstoff & Wärme (T.F.W.W.), together with contract and industrial hardening stores, has carried out a comprehensive series test. The motivation and procedure for this project are described in the main report of this issue.

Conrad Naber would have turned 100 on July 1. To mark the occasion, we are reporting in detail on this exceptional entrepreneurial personality. He was not only a pioneer in furnace construction, but also a generous patron in Lilienthal and Bremen.

You will have already spotted it on the front page. For many years now, we have published an interview with Jörn Rohde from ROHDETHERM in the issue on the HärtereiKongress. And, of course, the subject of the uncertain and costly energy supply is a topic in this interview. Jörn Rohde also reports on his start-up in the USA

Despite all the adversities, I wish you confidence and a positive look ahead.

Kindly regards

Werkstofftechnik
Dr. Sommer
Anwendungsakademie

Vorträge und Seminare in Issum-Sevelen

Alle angebotenen Seminare werden als Präsenzseminare durchgeführt, wenn es die jeweils aktuelle Coronaschutzverordnung des Landes NRW zulässt. Im anderen Fall werden die Seminare als Online-Seminare durchgeführt. Alle Teilnehmer dieser Online-Seminare erhalten mit der Anmeldung einen kostenfreien Platz für ein späteres gleiches Präsenz-Seminar.

07. - 11. November 2022 / 23. - 27. Januar 2023

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.

22. - 26. Mai 2023

Teil 2: Aufbauseminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

Ausbildung zur Wärmebehandlungs-Fachkraft -Basiswissen-

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

17. Oktober 2022, 14:00 – 17:00 Uhr

Grundlagen der Gefügeentstehung

Gefüge in Stählen: Grundlagenvorträge in unserem Institut

Welche metallischen Gefüge gibt es? Welche Eigenschaften bieten diese Gefüge? Wie werden diese Gefüge erzeugt? Mit diesen und ähnlichen Fragen beschäftigen wir uns in anschaulichen Vorträgen, Diskussionen und Beispielen und schaffen die Grundlage für die beiden Folgeseminare vom 12. – 15. Oktober.

18. - 19. Oktober 2022

Gefüge in Stählen und deren metallographische Bewertung - Praxistage

Gefüge im Anlieferzustand: 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 dieser Veranstaltung werden insbesondere Neueinsteigern die metallographischen Grundkenntnisse und die Beschreibung von Gefügen im Lieferzustand vermittelt.

20. - 21. Oktober 2022

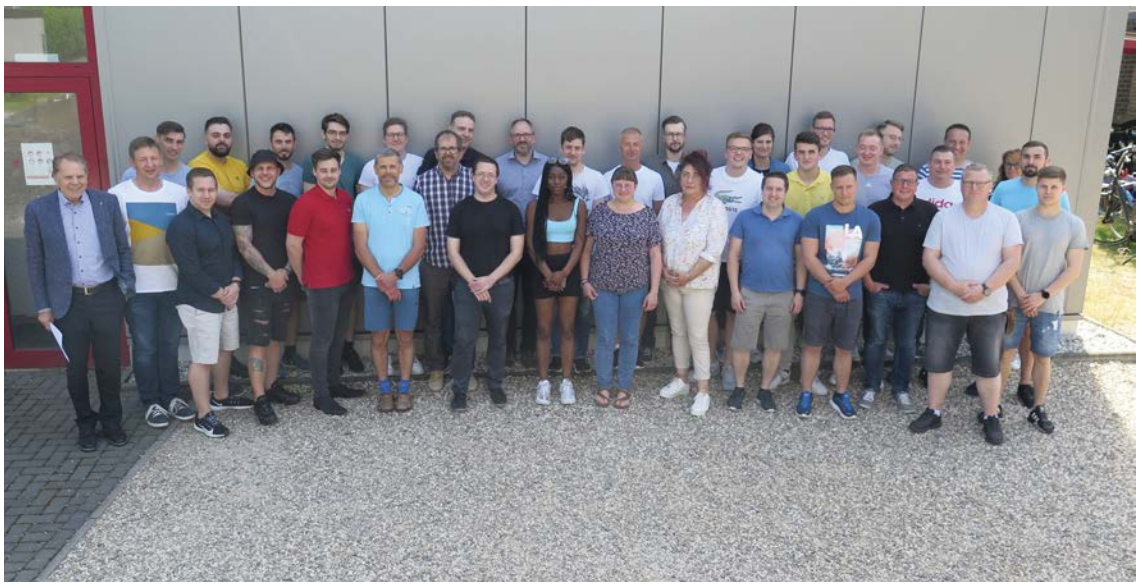
Gefüge in Stählen und deren metallographische Bewertung - Praxistage

Gefüge im Gebrauchszustand: Vorträge und praktische Laborübungen in unserem Institut

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

Alle Seminare (17. – 21. Oktober) können im Verbund oder alternativ auch einzeln gebucht werden.

Die Seminarteilnehmer grüßen die Leser



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.

Untersuchung der Wasserstoffaufnahme und Effusion bei der Wärmebehandlung von Stählen

Investigation of hydrogen absorption and effusion during heat treatment of steels.

Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer

Md Kausar Rahman, B.Sc.

Ein Projekt des Technologie Forums Werkstoff & Wärme | A project of the Technology Forum Material & Heat

Einleitung

Bei der Wärmebehandlung in wasserstoffhaltigen Atmosphären kommt es je nach Temperatur, Behandlungsdauer und Gaszusammensetzung zu einer unvermeidbaren Wasserstoffaufnahme. Eine nachfolgende Anlassbehandlung kann diesen absorbierten Wasserstoff ganz oder teilweise wieder effundieren. Diese allgemeine Kenntnis kann zwar als bekannt vorausgesetzt werden, jedoch sind quantitativ belegte Werte konkreter Wärmebehandlungsprozesse in den seltesten Fällen bestimmt worden. Im Rahmen dieses T.F.W.W.-Projekts wurde daher diese Kenntnislücke bei den teilnehmenden Unternehmen mit den durchgeführten Wärmebehandlungsprozessen geschlossen. Insgesamt wurden 29 unterschiedliche Prozesse untersucht und bewertet.

Introduction

During heat treatment in hydrogen-containing atmospheres, unavoidable hydrogen absorption occurs depending on the temperature, treatment duration and gas composition. A subsequent tempering treatment can effuse all or part of this absorbed hydrogen again. Although this general knowledge can be assumed to be known, quantitatively proven values of concrete heat treatment processes have been determined in the rarest of cases. Within the framework of this T.F.W.W. project, therefore, this knowledge gap was closed among the participating companies with the heat treatment processes carried out. A total of 29 different processes were investigated and evaluated.

Kenntnisstand

Bei den in **Bild 1** aufgelisteten Reaktionsgleichungen wird der Wasserstoff stets nur als molekulares Endprodukt aufgeführt. Tatsächlich kommt es aber bei den einzelnen Reaktionsteilschritten zur Bildung von atomaren Wasserstoff, der dann von der Oberfläche absorbiert werden kann. Auf dieses Missverständnis wiesen Streng, Grosch und Razim bereits 1987 hin und veröffentlichten Ergebnisse zur Wasserstoffaufnahme und -abgabe beim Einsatzhärten und Anlassen [1].

Zahlreiche Schadensfälle ließen in der Vergangenheit den schädigenden Einfluss des bei der Wärmebehandlung absorbierten Wasserstoffs erkennen [2]. Die Ursachen für die Ausfälle waren sehr unterschiedlich. Um den Einfluss ausschließlich der Wärmebehandlung gezielt zu bewerten, dürfen galvanisch nachbehandelte Bauteile nicht berücksichtigt werden.

State of Knowledge

In the reaction equations listed in **Fig. 1**, hydrogen is always listed only as a molecular end product. In fact, however, the individual reaction steps result in the formation of atomic hydrogen, which then may be absorbed by the surface. Streng, Grosch and Razim pointed out this misunderstanding as early as 1987 and published results on hydrogen absorption and release during case hardening and tempering [1].

Numerous cases of damage in the past indicated the damaging influence of hydrogen absorbed during heat treatment [2]. The causes of the failures were very different. In order to specifically evaluate the influence exclusively of the heat treatment, galvanically post-treated components must not be considered.

Bild 1: Reaktionsgleichungen in Ofenatmosphären mit Wasserstoff

Fig. 1: Reaction equations in furnace atmospheres with hydrogen

Endogas:	unterstöchiometrische Verbrennung von Erdgas oder Propan
Endogas:	sub-stoichiometric combustion of natural gas or propane
	$CO + H_2 \longleftrightarrow [C] + H_2O$ (Wassergasreaktion) (Water gas reaction)
Stickstoff-Methanol:	(ca. 20 % CO; 40 % H_2; 40 % N_2)
Nitrogen-methanol:	$CH_3OH \rightarrow CO + 2\ H_2$
	$CO + H_2 \longleftrightarrow [C] + H_2O$ (Wassergasreaktion) (Water gas reaction)
Acetylenspaltung beim Vakuumaufkohlen	
Acetylene splitting during vacuum carburizing	
	$C_2H_2 \longleftrightarrow 2\ [C] + H_2$
Methanspaltung und Ammoniakspaltung	
Methane splitting and ammonia splitting	
	$CH_4 \longleftrightarrow [C] + 2\ H_2$
	$2\ NH_3 \longleftrightarrow 2\ [N] + 3\ H_2$

Bauteile aus dem Werkstoff C15E + Bor mit einem Montagegewinde wurden seit vielen Jahren carbonitriert, einsatzgehärtet und bei 130°C 90 min angelassen. Es kam zu zahlreichen wasserstoffinduzierten Sprödbrüchen wenige Stunden nach der Montage. Aus Gründen eines Lieferengpasses sind diese Bauteile wenige Stunden nach der Einsatzhärtung verbaut worden. Die Wasserstoffabsorption beim Carbonitrieren dürfte bei den früheren Behandlungslosen identisch gewesen sein und die unzureichende Effusion bei der sehr niedrigen Anlasstemperatur ebenfalls. Dies bedeutet, dass die Bauteile schon immer mit einer sehr hohen Wasserstoffrestmenge ausgeliefert wurden. Die früheren Behandlungslose wurden allerdings über mehrere Wochen gelagert bevor sie verbaut wurden.

Diese Lagerung war keine bewusste Lagerung zur Effusion des Wasserstoffs, sondern allein durch die Montagetermine bestimmt. Durch Wasserstoffmessungen nach Abschluss der Wärmebehandlung und nach einer 30-tägigen Lagerung konnte der Einfluss der Lagerungsdauer nachgestellt werden. Nach dem Einsatzhärten und Anlassen wurde ein Wasserstoffgehalt von 3,0 bis 3,8 ppm an fünf Bauteilen bestimmt. Die Erhöhung der Anlasstemperatur auf 180°C führte bereits zu einer deutlichen Effusion und die Wasserstoffgehalte lagen bei 1,3 bis 1,8 ppm.

Nach einer Lagerungsdauer von 30 Tagen hatte sich bei den niedrig angelassenen Bauteilen der Wasserstoffgehalt auf 1,2 bis 1,9 ppm reduziert.

An einem anderen, sehr dünnwandigem und einsatzgehärtetem Bauteil gab es ebenfalls wasserstoffinduzierte Sprödbrüche im Feldeinsatz und aufgrund der zuvor gemachten Erfahrungen wurde bei diesen Bauteilen eine 6-wöchige „Quarantäne" festgelegt.

Um einen wasserstoffinduzierten Sprödbruch zu verursachen, sind äußere Lasten nicht in allen Fällen erforderlich. Bei einsatzgehärteten und unzureichend angelassenen Zahnrädern mit einem Kopfkreisdurchmesser von 350 mm reichten die Eigenspannungen aus, um an einem Wochenende 80 Zahnräder durch Wasserstoffbrüche zu zerstören.

Ein weiterer Schaden ergab sich an einem großen Stirnrad mit einem Gesamtgewicht von 4,2 t. Dieses Zahnrad wurde zwar ausreichend hoch und lange angelassen, jedoch erfolgte die Anlassbehandlung erst nach 7 Arbeitstagen. Dies führte im gesamten Volumen zu einer massiven Bildung von Rissen, die bei der Ultraschallprüfung entdeckt wurden.

Eine unzureichende oder zu spät durchgeführte Anlassbehandlung birgt eine hohe Rissgefahr bzw. Ausfallwahrscheinlichkeit. Die Gefahr eines wasserstoffinduzierten Sprödbruchs erhöht sich noch, wenn oberflächennahe Makroeinschlüsse vorliegen, die ein großes Speichervolumen für den Wasserstoff ermöglichen.

Ein völlig anderes Schadensbild lag an kaltumgeformten Näpfchen vor, **Bild 2** [3]. Während des Carbonitrierprozesses war es zu einem Defekt am Ammoniak-Magnetventil gekommen, weshalb unkontrolliert hohe Ammoniakmengen in den Ofenraum geleitet wurden. Unterhalb der Oberfläche sammelte sich eine so hohe Wasserstoffmenge an, dass die Volumenvergrößerung bei der Rekombination des atomaren Wasserstoffs zu molekularem Wasserstoff diese Blasenbildung verursachte. Blasenbildungen waren bislang nur bei Beizbehandlungen von weichen Stählen beobachtet worden.

Components made of the material C15E + boron with an assembly thread had been carbonitrided, case-hardened and tempered at 130°C for 90 min for many years. Numerous hydrogen-induced brittle fractures occurred a few hours after assembly. Due to a supply shortage, these components were installed a few hours after case hardening. Hydrogen absorption during carbonitriding is likely to have been identical in the earlier treatment batches, and so was insufficient effusion at the very low annealing temperature. This means that the components have always been delivered with a very high residual hydrogen quantity. However, the earlier treatment lots were stored for several weeks before they were installed.

This storage was not a deliberate storage for effusion of the hydrogen, but was determined solely by the assembly dates. Hydrogen measurements after completion of heat treatment and after 30 days of storage allowed the influence of the storage period to be reconstructed. After case hardening and tempering, a hydrogen content of 3.0 to 3.8 ppm was determined on five components. Increasing the annealing temperature to 180°C already resulted in significant effusion and the hydrogen contents were 1.3 to 1.8 ppm.

After a storage period of 30 days, the hydrogen content of the low tempered components had reduced to 1.2 to 1.9 ppm.

On another, very thin-walled and case-hardened component, hydrogen-induced brittle fractures also occurred in the field and, based on previous experience, a 6-week "quarantine" was established for these components.

External loads are not required in all cases to cause hydrogen-induced brittle fracture. In case-hardened and insufficiently tempered gears with a tip diameter of 350 mm, the residual stresses were sufficient to destroy 80 gears by hydrogen fracture in one weekend.

Another damage occurred on a large spur gear with a total weight of 4.2 tons. Although this gear was tempered sufficiently high and for a long time, the tempering treatment was not carried out until after 7 working days. This led to massive formation of cracks throughout the volume, which were detected during ultrasonic testing.

Insufficient or too late annealing treatment entails a high risk of cracking or failure. The risk of hydrogen-induced brittle fracture is further increased if macro-inclusions close to the surface are present, which allow a large storage volume for the hydrogen.

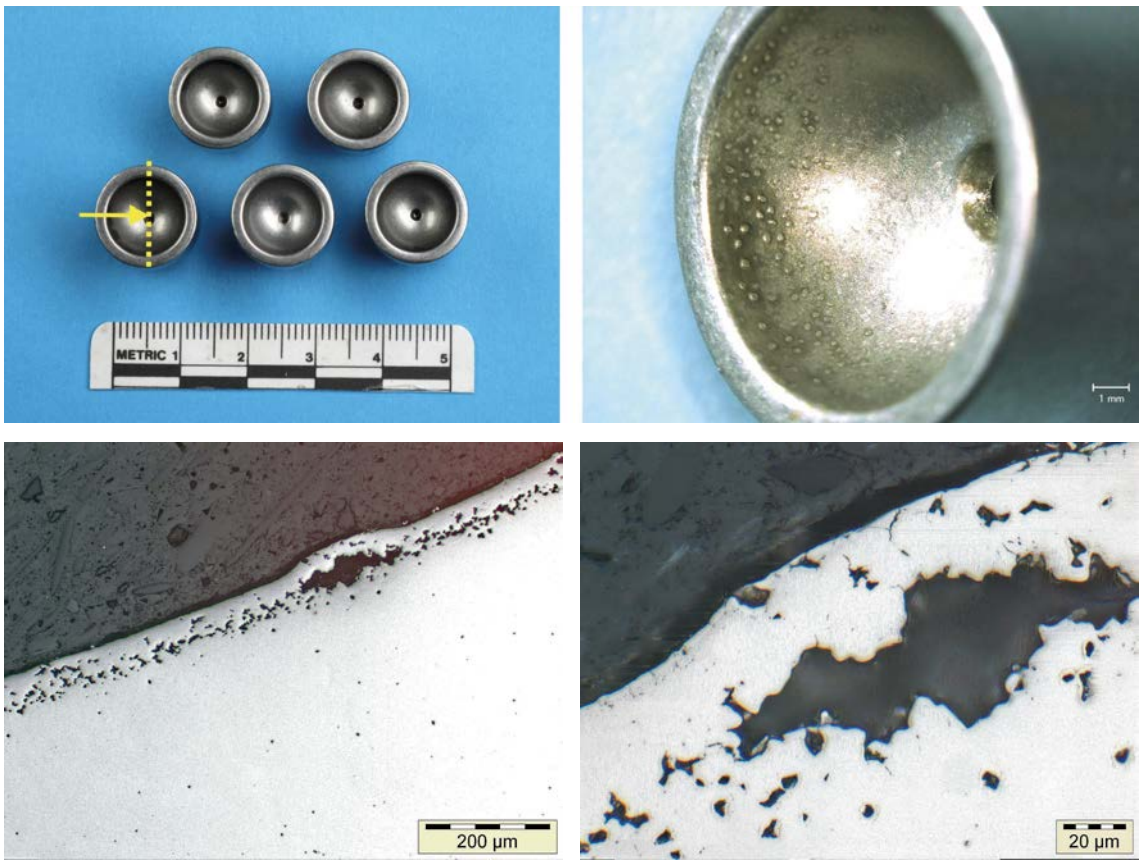
A completely different damage pattern was found on cold-formed cells, **Fig. 2** [3]. During the carbonitriding process, a defect had occurred in the ammonia solenoid valve, which is why uncontrolled high quantities of ammonia were fed into the furnace chamber. Such a high amount of hydrogen accumulated below the surface that the increase in volume during the recombination of atomic hydrogen to molecular hydrogen caused this bubble formation. Bubble formation had previously only been observed in pickling treatments of soft steels.

Bild 2:

Blasenbildung nach dem Carbonitrieren und Einsatzhärten

Fig. 2:

Blistering after carbo-nitriding and case hardening



Beschreibung der Prüfbedingungen

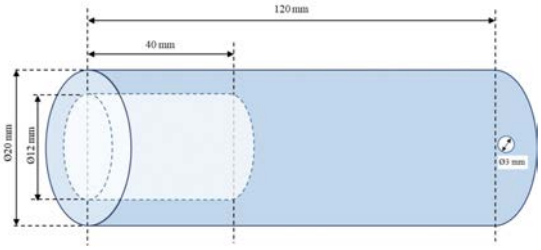
Den an diesem Projekt teilnehmenden Lohnhärtereien und Wärmebehandlungsbetrieben wurden standardisierte Prüfteile übersandt, **Bild 3**. Diese Prüfteile wurden zusammen mit Produktionschargen wärmebehandelt. In Abstimmung mit dem Produktionstermin wurden den Unternehmen versandfähige Trockeneisbehälter übersandt. Ein Prüfteil wurde unmittelbar nach dem Abschrecken im Trockeneis tiefgekühlt und das zweite Prüfteil nach Abschluss der Anlassbehandlung. Die Wärmebehandlungen waren so terminiert, dass der Rückversandt der tiefgekühlten

Bild 3:

Abmessung des Prüfteils

Fig 3:

Dimension of the test part



Prüfteile jeweils am Mittwoch mittels UPS erfolgte und am Donnerstag bis 9.00 Uhr angeliefert wurde, **Bild 4**.

Folgende Stahlsorten wurden für die Prüfteile verwendet

- 16MnCr5 für das Einsatzhärten
- 42CrMo4 für das Vergüten und Nitrieren
- 100Cr6 für das Härten und Anlassen

Zusätzlich wurden von verschiedenen Unternehmen auch eigene Prüfteile, z.B. Schrauben, Sinter-

Description of the test conditions

Standardized test parts were sent to the contract hardening stores and heat treatment stores participating in this project, **Fig. 3**. These test parts were heat treated together with production batches. In coordination with the production date, dry ice containers ready for shipment were sent to the companies. One test part was deep-frozen immediately after quenching in dry ice and the second test part after completion of the tempering treatment. The heat treatments were scheduled in such a way that the return shipment of the deep-frozen test parts took place on Wednesday in each case by UPS and was delivered by 9:00 a.m. on Thursday, **Fig. 4**.

The following steel grades were used for the test parts

- 16MnCr5 for case hardening
- 42CrMo4 for quenching and tempering and nitriding
- 100Cr6 for hardening and tempering

In addition, various companies also heat-treated their own test parts, e.g. bolts, sintered metal pinions, their own steel grades with deviating dimensions, and sent them in using the same procedure. The respective test part data were listed with the description of the results.

The hydrogen measurements were carried out immediately after arrival of the test parts and parts. The test parts that were not tempered were always measured first. If the hydrogen measurements could not be completed on one day, they were deep-frozen in liquid nitrogen until the following day. All measure-

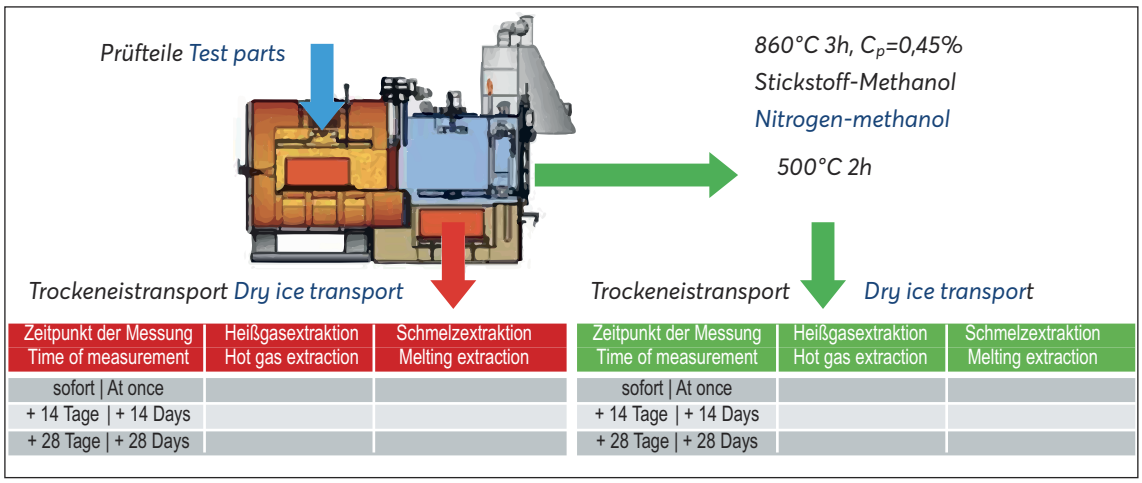


Bild 4: Schematische Darstellung des Versuchsablaufs

Fig 4: Schematic illustration of the experimental procedure

metallritzel, eigene Stahlsorten mit abweichenden Abmessungen wärmebehandelt und mit dem gleichen Procedere übersandt. Die jeweiligen Prüfteildaten wurden bei der Ergebnisbeschreibung aufgeführt.

Die Wasserstoffmessungen erfolgten unmittelbar nach Ankunft der Prüfteile. Dabei wurden stets die nicht angelassenen Prüfteile zuerst vermessen. Wenn die Wasserstoffmessungen nicht an einem Tag abgeschlossen werden konnten, erfolgte eine Tiefkühlung in flüssigem Stickstoff bis zum Folgetag. Spätestens am Folgetag wurden alle Messungen abgeschlossen.

Die Messungen wurden nach einiger Zeit wiederholt. Die Lagerung der Prüfteile bis zur neuerlichen Wasserstoffmessung erfolgte bei Raumtemperatur.

ments were completed on the following day at the latest.

The measurements were repeated after some time. The test parts were stored at room temperature until the next hydrogen measurement.

The hydrogen content was determined by the method of melting and hot gas extraction according to the accredited procedure instruction VA7-13:2016-10, **Fig. 5**.

In the case of melt extraction, the total hydrogen content is determined; in the case of hot gas extraction, the diffusible hydrogen content is determined. The measurement procedure was calibrated with pure hydrogen and checked with a calibration standard 2.5 ±0.2 ppm before each series of measurements and after 2 measurements.

Bild 5: Wasserstoff-Messeinrichtungen

links: Heißgasextraktion: ca. 20 g Einwaage 400 °C 30 min

rechts: Schmelzextraktion: ca. 2 x 1 g Einwaage aufschmelzen

Fig. 5: Hydrogen measuring equipment

left side: Hot gas extraction: about 20g weighing 400°C 30min

right side: Melting extraction: about 2 x 1g weighing melting

Die Bestimmung des Wasserstoffgehalts erfolgte nach der Methode der Schmelz- und Heißgasextraktion entsprechend der akkreditierten Verfahrensanweisung VA7-13:2016-10, **Bild 5**.

Bei der Schmelzextraktion wird der Gesamtwasserstoffgehalt ermittelt, bei der Heißgasextraktion der diffusionsfähige Wasserstoffgehalt. Das Messverfahren wurde mit reinem Wasserstoff kalibriert und mit einem Eichstandard 2,5 ±0,2 ppm vor jeder Messreihe und nach 2 Messungen überprüft.

Im Rahmen dieses Projekts wurden insgesamt 29 Wärmebehandlungsprozesse untersucht und bewertet. Hierzu zählten:

- Aufkohlen und Einsatzhärten im Mehrzweck-Kammerofen unter Stickstoff-Methanol-Propan-Atmosphäre, Ölabschreckung und Anlassen im Luftumwälzofen

A total of 29 heat treatment processes were investigated and evaluated as part of this project. These included:

- Carburizing and case hardening in internal quench furnace under nitrogen-methanol-propane atmosphere, oil quenching and tempering in air-circulating furnace
- Carburizing and case hardening in internal quench furnace under endogas-natural gas atmosphere, oil quenching and tempering in air-circulation furnace
- Low pressure carburizing in vacuum furnace under acetylene-hydrogen, tempering in air-circulating furnace under air
- Carbonitriding and case hardening in internal quench furnace under nitrogen-methanol-propane-ammonia atmosphere, oil quenching and tempering in air-cir-

- Aufkohlen und Einsatzhärten im Mehrzweck-Kammerofen unter Endogas-Erdgas-Atmosphäre, Ölabschreckung und Anlassen im Luftumwälzofen
- Niederdruckaufkohlen im Vakuumofen unter Acetylen-Wasserstoff, Anlassen im Luftumwälzofen unter Luft
- Carbonitrieren und Einsatzhärten im Mehrzweck-Kammerofen unter Stickstoff-Methanol-Propan-Ammoniak-Atmosphäre, Ölabschreckung und Anlassen im Luftumwälzofen
- Vergüten im Mehrzweck-Kammerofen unter Stickstoff-Methanol-Propan-Atmosphäre, Ölabschreckung und Anlassen unter Stickstoff
- Vergüten in einer Durchlaufanlage unter Endogas, Ölabschreckung und Anlassen in einer Durchlaufanlage unter Luft
- Vergüten in einem Förderbandofen unter Stickstoff-Methanol-Propan, Ölabschreckung und Anlassen in einem Förderbandofen unter Schutzgas
- Härten in einem Vakuumofen mit Stickstoff-Gasdruckkühlung und Anlassen unter Formiergas 95/5
- Plasmanitrieren, Argon (Sputtern), Stickstoff + Wasserstoff

Die Ergebnisse sind in einem Abschlussbericht zusammengefasst, der kostenpflichtig erworben werden kann. Ferner ist eine Überprüfung firmeneigener Prozesse mit den gleichen Prüfstücken auch jetzt noch möglich.

culating furnace
- Quenching and tempering in a internal quench furnace under nitrogen-methanol-propane atmosphere, oil quenching and tempering under nitrogen
- Quenching and tempering in a continuous line furnace under endogas, oil quenching and tempering in a continuous line furnace under air
- Quenching and tempering in a conveyor belt furnace under nitrogen-methanol-propane, oil quenching and tempering in a conveyor belt furnace under inert gas
- Hardening in a vacuum furnace with nitrogen gas pressure cooling and tempering under forming gas 95/5
- Plasma nitriding, argon (sputtering), nitrogen + hydrogen

The results are summarized in a final report, which can be purchased for a fee. Furthermore, a review of in-house processes with the same test parts is still possible now.

Literature

[1] Streng, H.; Grosch, J.; Razim, C.: Wasserstoffaufnahme und -abgabe beim Einsatzhärten und Anlassen. HTM Härterei-Techn. Mitt. 42, (1987) 5, S. 267-270.

[2] Sommer, P.: Failures Caused by Hydrogen Absorption during Heat Treatment Processes. Materials Testing 56 (2014) 6 S. 450 – 455.

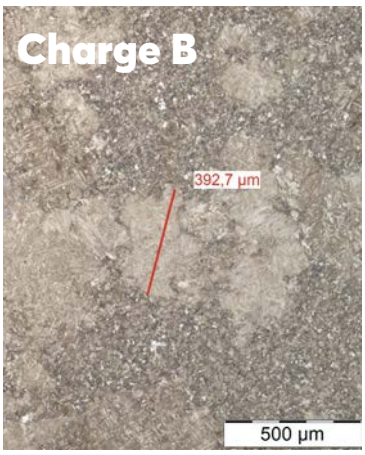
[3] Sommer, P.: Fehler vor, während und nach der Wärmebehandlung von Stahl. Springer Vieweg Verlag 2022

T.F.W.W.-Projekt 22 – Unerwartete Grobkornbildung beim Werkstoff 16MnCr5

Bei der T.F.W.W.-Vollversammlung am 15.09.2022 wurde das neue praxisnahe Forschungsprojekt „Unerwartete Grobkornbildung beim Einsatzhärten des Einsatzstahls 16MnCr5" auf den Weg gebracht. Bereits der T.F.W.W.-Beirat hatte diesen Projektantrag einer Lohnhärterei befürwortet.

Projektbeschreibung

Immer wieder kommt es beim Einsatzhärten von wiederkehrenden Serienteilen aus dem Einsatzstahl 16MnCr5 vor, dass bei identischen Prozessgrößen Grobkornbildung beobachtet wird, obwohl das Aluminium/Stickstoff-Verhältnis im optimalen Bereich liegt. Den Härtereien wird in solchen Fällen vorgeworfen, für diese Grobkornbildung verantwortlich zu sein. Das Grobkorn ist zwar während der Aufkohlungsbehandlung entstanden, verantwortlich war aber ein fehlerhafter bzw. ungünstiger Ausgangszustand.



Im Rahmen dieses Projekts sollen konkrete Nachweise für den fehlerhaften bzw. ungünstigen Anlieferzustand erbracht werden. Das Projekt wurde bereits gestartet und das Projektende ist für das 2. Quartal 2023 eingeplant.

Wie immer, können sich aus diesmal Firmen an diesem Projekt beteiligen, die nicht Mitglied im Technologie Forum Werkstoff & Wärme sind.

Weitere Informationen erhalten Sie bei der Dr. Sommer Werkstofftechnik.

Ansprechpartner ist Philipp Sommer M.Sc.

Mail: info@werkstofftechnik.com – Betreff: Grobkorn 16MnCr5

Fon: +49 2835 9606-0

T.F.W.W.- Vollversammlung am 15.09.2022 in Dörzbach

Die T.F.W.W.-Vollversammlung fand am 15.09.2022 bei der Firma Arnold Umformtechnik in Dörzbach, ca. 35 km nordöstlich von Heilbronn, statt. Die Vollversammlung wurde auch online übertragen. Nach einer kurzen Begrüßung durch Prof. Dr. Sommer und der allgemeinen Vorstellungsrunde begrüßte auch Thomas Müller, Director Competence Center Heat-Treatment and Surface Technology der Firma Arnold Umformtechnik, die anwesenden Mitglieder und stellte im Anschluss den Betrieb in kurzen Worten vor.

Nach der Vorstellungsrunde wurden die branchenbezogenen Normenänderungen der letzten 12 Monate vorgestellt. Dabei lieferten insbesondere die beiden Neufassungen der DIN EN ISO 18203:2022-07: „Stahl - Bestimmung der Dicke gehärteter Randschichten" und der DIN EN ISO 683-3:2022-06: „Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 3: Einsatzstähle" Anlass zur Diskussion. Im Anschluss standen interessante und aktuelle Schadensfälle im Mittelpunkt, auf die eine angeregte Diskussion über die Ursachen und Auswirkungen dieser Schadensfälle folgte.

Der Tagesordnung folgend wurden die abgeschlossenen Untersuchungen für das Forschungsprojekt 21 „Ringversuch Wasserstoff" und die daraus gewonnenen Erkenntnisse präsentiert. Der Bericht mit den vollständigen Ergebnissen wird allen Mitgliedern des T.F.W.W. zugestellt. Nichtmitglieder können diese Ergebnisse käuflich erwerben.

Nachdem bereits der Beirat vor einigen Monaten über die neuen praxisnahen Forschungsprojekte beraten und entschieden hatte, wurden beide Neuanträge den Mitgliedsfirmen vorgestellt und zur Abstimmung gebracht.

Das Projekt „Unerwartete Grobkornbildung beim Werkstoff 16MnCr5" wird in dieser Ausgabe noch detaillierter vorgestellt. Dieser Projektvorschlag tangiert in besonderer Weise Lohnhärtereien, da diese Unternehmen die Herkunft und den Vormaterialzustand weder kennen noch beeinflussen können. Es wurde immer wieder beobachtet, dass baugleiche Serienteile aus nicht nachvollziehbaren Gründen trotz identischer Prozessführung zur Grobkornbildung neigen.

Das zweite Projekt wird die „Gegenüberstellung der mechanischen Eigenschaften von Bainit und Martensit beim Werkstoff 100Cr6" behandeln.

Der Vollversammlung wurde auch der Finanzbericht 2021/2022 vorgestellt, der einstimmig genehmigt wurde.

Zuletzt bestand die Möglichkeit der Betriebsbesichtigung. Thomas Müller und Christian Sautner, Head of Management Heat-Treatment, führten durch den Betrieb, wobei es einige technisch interessante Neuerungen zu sehen und auch noch einmal Einiges zu diskutieren gab. Insgesamt war es wieder eine gelungene Veranstaltung, die einmal mehr gezeigt hat, dass das T.F.W.W. die Unternehmen und Menschen in der Branche förderlich zusammenbringt.

Mit einem freundlichen Applaus bedankten sich alle Teilnehmenden bei Herrn Müller und Herrn Sautner.

T.F.W.W.
Technologieforum Werkstoff & Wärme

Weitere Informationen zum T.F.W.W. erhalten Sie auf unserer Internetseite.

www.werkstofftechnik.com/home/forschung

QATM
QUALITY ASSURED

NEU

Qmount

DER SCHNELLE WEG ZUR
TRANSPARENT EINGEBETTETEN PROBE

- UV-Einbettungen in kürzester Zeit (60 Sekunden)
- Hocheffiziente, langlebige LED-Technologie
- Robustes Maschinendesign
- Einfache Bedienung
- Anschließbare Absaugung (optional)

ATM Qness GmbH · Emil-Reinert-Str.2 · 57636 Mammelzen · Tel. +49 2681 9539-0 · info@qatm.com · www.qatm.de

part of VERDER scientific

QATM
QUALITY ASSURED

13. MATERIALOGRAPHIE-FACHTAGUNG

QUALITY 2022

09.–10. November 2022
in Mammelzen

QATM QUALITY

ERST-KLASSIGE VORTRÄGE *****

Informationen und
Anmeldung hier:

www.qatm.de/quality

- Kostenfrei
- Renommierte Referenten
- Austausch mit Kollegen und Experten
- Präsentation von Produktneuheiten
- Lernen Sie QATM kennen
- Inkl. Verpflegung und Getränke
- Mit Abendveranstaltung

ATM Qness GmbH · Emil-Reinert-Str. 2 · 57636 Mammelzen · Tel. +49 2681 9539-0 · info@qatm.com · www.qatm.de

part of VERDER scientific

Ausbildung zum Fachinformatiker abgeschlossen

Vladimir Antonyan

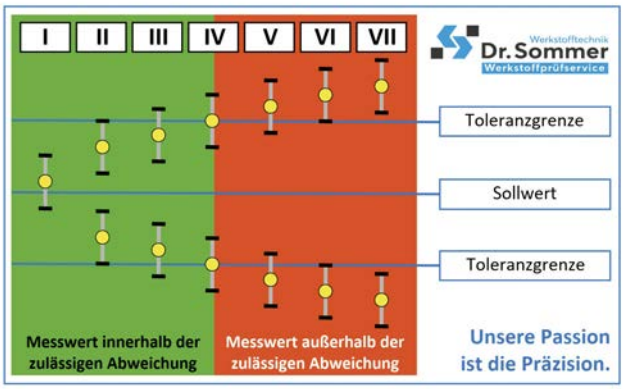
Seit mehr als 20 Jahren bilden wir in unserem Anwendungsinstitut in Issum-Sevelen junge Menschen in vielfältigster Form aus und bereiten sie damit auf ihre berufliche Laufbahn vor. Traditionell legen wir unseren Fokus dabei auf eine umfassende Ausbildung, weil wir uns dadurch in vielen Fällen gleichzeitig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

Wir freuen uns, dass unser Mitarbeiter Vladimir Antonyan seine Ausbildung zum Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung erfolgreich abgeschlossen hat. Er hat die Möglichkeit der verkürzten Ausbildung genutzt und die Prüfung schon nach 2,5 Jahren abgelegt. Die Geschäftsführung und alle Mitarbeiter:innen gratulieren hierzu ganz herzlich. Vladimir Antonyan hat inzwischen den Studiengang „Medieninformatik" an der Hochschule Rhein-Waal in Kamp-Lintfort begonnen, den er, wenn alles planmäßig läuft, im Sommer 2024 mit dem Bachelor abschließen wird.

Unsere Auszubildenden werden sofort in die betrieblichen Abläufe integriert und erhalten damit gleich die Gelegenheit, an ihrem Ausbildungsplatz persönliche Verantwortung im Arbeitsprozess zu übernehmen. Auch deshalb suchen wir immer wieder engagierte und interessierte junge Menschen, die ein gutes Allgemeinwissen mitbringen und hungrig sind, dazuzulernen.

Eine fundierte Ausbildung für junge Menschen ist seit jeher Grundlage für die erfolgreiche persönliche Entwicklung im Beruf. Diesem Umstand tragen wir Rechnung und messen ihm auch in der Zukunft weiterhin große Bedeutung bei.

Der Standort Neuss ist nun akkreditiert



Im August dieses Jahres haben wir nach langem Vorlauf die Akkreditierungsurkunde für Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH in Neuss erhalten. Bereits im September 2021 hatten wir in unserem Standort in Neuss das erste Akkreditierungsaudit gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 erfolgreich abgeschlossen.

Neben dem leitenden Systembegutachter besuchten uns damals zwei Fachbegutachter für zerstörungsfreie und mechanisch-technologische Prüfungen sowie ein Systembegutachter in der Ausbildung. Bedingt durch das Verhältnis der Zahl der Auditoren zur Zahl unserer Mitarbeiter:innen verlief dieses Audit sehr intensiv und war für den Standort in Neuss vollkommenes Neuland.

Die während des ersten Audits erkannten Abweichungen hatten wir innerhalb der nachfolgenden Wochen abgearbeitet den Auditoren zur nachträglichen Begutachtung zugesandt. Nachdem die Autoren uns die Abstellung der Abweichungen bestätigt hatten, begann die Wartezeit bis zur Ausstellung und Zusendung der Urkunde durch die DAkkS.

Nun war es Anfang August endlich soweit. Herrn Beyer und seinem Team gratulieren wir zu diesem großen Schritt. Das Zertifikat haben wir ab sofort auf unserer Internetseite zum Download zur Verfügung gestellt.

In Issum haben wir der Aufrechterhaltung und der permanenten Optimierung unseres QM-Systems schon immer eine sehr hohe Priorität eingeräumt. Dies werden wir für den Standort Neuss zukünftig auch so halten. Denn diese Akkreditierung nutzt nicht nur unserer eigenen Organisation, sondern wird darüber hinaus auch für unsere Kunden ein wichtiges Qualitätsmerkmal für kompetente und professionelle Dienstleistungen sein.

Neue Bandsägen in Issum und Neuss

In unserer Laborpraxis stehen wir täglich vor der Aufgabe, Schliffproben aus Bauteilen zu entnehmen, die teilweise eine Oberflächenhärte von bis zu 60 HRC aufweisen.

Alternative Verfahren zum Trennen der Bauteile wie das Drahterodieren scheitern in der Regel an den Kosten und an der permanenten Verfügbarkeit. Beim Wasserstrahlschneiden kommt hinzu, dass ggf. zu separierende Bruchflächen während des Schneidens korrodieren, was eine Bruchflächenbewertung unmöglich machen kann. Und das thermische Trennen mit dem Brennschneider scheidet aufgrund der thermischen Belastung der Sägeflächen von vornherein ganz aus.

Für das Trennen großer und einsatzgehärteter Bauteile mit bis zu 5 Tonnen Gewicht und 1000 mm Dicke hat sich in unserem Labor seit Jahren eine Hochleistungsbandsäge der Firma Behringer mit hartmetallbestückten Sägebändern bewährt. Kleinere Bauteile haben wir bisher entweder nass getrennt, oder wir haben die kleineren Bauteile auf der großen Säge getrennt, wenn diese Säge nicht anderweitig besetzt war.

Aufgrund der guten Erfahrungen mit der großen Hochleistungsbandsäge haben wir nun in den Standorten Issum und Neuss zwei weitere kleinere Bandsägen der Fa. Behringer installiert, die uns die Möglichkeit geben, auch kleinere Bauteile mit effektiver, zeitsparender und kostengünstiger zu trennen. Mit der großen Säge haben wir in der Vergangenheit auch ausreichend Erfahrungen gesammelt, um für die verschiedensten Bauteile und Zustände immer ein optimales Sägeband verfügbar zu haben.

Die beiden Sägen HBE420-723 und HBE320-523 bieten für unsere Anwendungen große Vorteile, die hier nicht alle genannt werden können. Allerdings gibt es einige Eigenschaften, die für uns bei der Entscheidung für diese Sägen einen hohen Stellenwert hatten. Die bandführenden Teile sind aus Grauguss gefertigt, wodurch die Schwingungsdämpfung direkt an der Schnittstelle realisiert wird. Dies hat eine spürbar höhere Standzeit der Sägebänder zur Folge. Die von Behringer weiter entwickelte Schnittdruckregelung schont zum einen die Sägeflächen der Bauteile und erhöht zum anderen die Standzeit der Sägebänder noch einmal. Zuletzt, und darauf legen wir in diesen Zeiten einen besonderen Fokus, reduzieren wir unseren Energieverbrauch im Vergleich zu unseren bisherigen Lösungen um nahezu 30 Prozent.

Mit der Anschaffung und Installation der beiden Bandsägen in Issum und Neuss haben wir unsere Laborausrüstung an beiden Standorten weiter zielgerichtet ergänzt.

ROHDETHERM

Interview mit Dipl.-Ing. Jörn Rohde

WBM: *Was für Herausforderungen muss sich Ihr Unternehmen in der aktuellen Situation stellen? Wie gehen Sie mit den steigenden Energiekosten um und wie betrifft das Ihre Kunden?*

Jörn Rohde (JR): Die aktuelle Situation ist katastrophal für die Industrie. In der Wärmebehandlungsbranche benötigen Lohnhärtereien Gas und Strom. Der drohende Ausfall von Gaslieferungen ist für unsere Kunden ein Thema. Das gilt nicht nur für gasbeheizte Anlagen. Hier können wir aber durch einen Umbau auf elektrische Beheizung und einer elektrischen, technischen Nachverbrennung Abhilfe schaffen. Für die TNV haben wir in Zusammenarbeit mit dem IWT im Zuge des Projektes ETA im Bestand der Technischen Universität Darmstadt eine Lösung speziell für Anlagen mit NH_3 im Abgas entwickelt. Dabei wird nur noch ein Bruchteil elektrische Energie zugeführt, um eine sichere thermische Nachbehandlung der Anlagenabgase zu ermöglichen. Unabhängig von der Versorgungssicherheit mit Erdgas sollten Anlagenbetreiber diese Möglichkeit prüfen. Bei dem Einsatz von Ringbrennern werden leicht 7,5-15 kWh, teilweise erheblich mehr, allein pro Brenner im wahrsten Sinne des Wortes verbrannt. Dies überschreitet den Wärmebedarf der Anlagen auf Haltetemperatur teilweise erheblich und das muss man sich einfach leisten können oder wollen.

WBM: *Wie sehen Sie die Zukunft für Ihre deutschen Kunden und wie werden Sie als Anlagenbauer darauf reagieren?*

JR: Wie eben schon erwähnt, arbeiten wir schon immer an nachhaltigen Lösungen für unsere Kunden. Viele Marktbegleiter haben uns schon lange für unsere Ansätze belächelt und wiederum Ihre Kunden davon überzeugt, lieber billig zu kaufen. Das rächt sich jetzt mit den Kostensteigerungen. Aber auch mit nachhaltiger und energieeffizienter Anlagentechnik bleibt damit, insbesondere für die Lohnhärtereien, das Kostenproblem aufgrund der steigenden Strompreise bestehen. Für das Betreiben der Anlagen war das schon immer ein enormer Kostenfaktor, der jetzt gänzlich aus dem Ruder läuft und dementsprechend sind Investitionen in der klassischen Wärmebehandlung bis auf Weiteres auf Eis gelegt. Die Regierung muss reagieren, wenn die deutsche Wirtschaft weiter existieren soll. Eine nachhaltige Produktion kann nur mit kurzen Wegen erfolgen. Wenn Produktionen aus Deutschland verlagert werden in Länder, in denen die Energie billiger ist, werden wir die Welt nicht retten.

WBM: *Können Sie das in Ihrem Unternehmen kompensieren?*

JR: Wir beliefern erfreulicherweise eine Vielzahl von Branchen, wie beispielsweise Zulieferer der E-Mobilität - Stichwort Sonderwerkstoffe, die gerade einen Boom erlebt, sowie die chemische Industrie, die sehr aktiv in der Wasserstoffherstellung ist. Generell kann man sagen, dass sich das Geschäft momentan eher zu Sonderanlagen hin entwickelt und da wir in diesem Bereich schon immer stark waren, haben wir weiterhin eine stabile Auftragslage.

WBM: *Machen Ihnen dabei die steigenden Rohstoffpreise und der generelle Preisanstieg zu schaffen?*

JR: Ja, das ist momentan tatsächlich unser größtes Problem. Wir kalkulieren Angebote und können nicht vorhersagen, wie sich die Preise der Zukaufteile in den darauffolgenden Monaten entwickeln. Im Maschinenbau liegen Angebotsabgabe und Auftragserteilung Monate auseinander und vor allem zwischen Februar und April dieses Jahres war die Situation unberechenbar. Das hat sich jetzt zum Glück wieder etwas stabilisiert, wobei man sagen muss, dass die Preise sich auf einem hohen Niveau eingependelt haben. Im Prinzip gibt es in jedem Bereich und bei nahezu allen Zukaufteilen mindestens Preissteigerungen zwischen 20-25 %, teilweise erheblich höher. Ein weiteres Problem ist momentan die Lieferzeit, die ebenfalls eine Vielzahl der Teile betrifft. Da sprechen wir häufig von Lieferzeiten von bis zu einem Jahr. Wir haben zwar eine vorausschauende Lagerhaltung, aber teilweise sind Komponenten, die immer kurzfristig verfügbar waren und auch nicht sonderlich speziell sind, dann plötzlich nicht verfügbar und wir warten auf diese 4-6 Wochen.

WBM: *Es ist eine herausfordernde Zeit für die Industrie. Gibt es auch positive Neuigkeiten?*

JR: Ja, die gibt es zum Glück auch. Wir haben im Mai 2022 die **Rohdetherm Inc.**, eine Niederlassung in den USA, gegründet und eine Partnerschaft mit dem US-amerikanischen Unternehmen McLaughlin Furnace Group geschlossen. Wir werden in Zusammenarbeit mit McLaughlin den US-Markt und Kanada bedienen. Unsere Anlagen werden dann in den USA gebaut und unser Partner bietet die Wartung und den Service für diese Anlagen an. Somit können wir Reaktionszeiten im Servicefall minimieren und natürlich beim Bau der Anlagen die Lieferzeiten verringern. Im Gegenzug unterstützen wir die McLaughlin Furnace Group im deutschen und europäischen Markt auf dieselbe Weise. Die Firmenstruktur und die Kundenorientiertheit ähneln sich sehr und wir können unsere amerikanischen Kunden somit besser unterstützen. Der Kunde braucht keinen Verkäufer, im Servicefall ist ein Ofenbauer an der Anlage mit kurzer Reaktionszeit wertvoller als ein Sales Agent, der von der Technik keine Ahnung hat.

WBM: *Waren Sie bisher schon im US-amerikanischen Markt tätig?*

JR: Ja, wir beliefern bereits Kunden in den USA. Wir wollen diesen Markt aber weiter erschließen und wollen in einem ersten Schritt vor allem unsere Verdampferanlagen dort vermarkten und im nächsten Schritt ebenfalls Ofenanlagen. Wir haben bereits einige Anfragen erhalten. Durch die Kooperation mit McLaughlin sind wir in der Lage, die Anlagen schneller zu liefern, da die Zeit für die Verschiffung entfällt. Diese dauert in der Regel 4-6 Wochen. Außerdem können wir zusätzlich die damit verbundenen Kosten einsparen.

WBM: *Das hört sich sehr vielversprechend an und zeigt, dass es in Ihrem Unternehmen eine stetige Weiterentwicklung gibt. Könnten Sie uns zum Schluss vielleicht noch kurz von Ihrer Kindertageseinrichtung **ViKo Kids** berichten, die Sie im letzten Jahr eröffnet haben?*

JR: Wir haben gerade 1-jähriges Bestehen gefeiert und sind sehr zufrieden. Alle Plätze bei den **ViKo Kids** sind belegt. Wir haben sehr viele Anfragen, aber leider zu wenig Plätze. Trotzdem sind wir froh, einen kleinen Beitrag zu leisten und 12 Elternpaaren bzw. meist den Müttern die Möglichkeit zu geben, wieder ins Berufsleben zurückzukehren.

WBM: *Vielen Dank für das Interview. Wir wünschen Ihnen und Ihrem Unternehmen weiterhin viel Erfolg!*

bonGROUP
EXPERTISE IN HEAT TREATMENT

DIE SPEZIALISTEN FÜR IHREN WÄRMEBEHANDLUNGSPROZESS

PROZESSSTOFFE, DIE MASSSTÄBE SETZEN

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

POLYMER-ABSCHRECKMITTEL
Intensiv, mild und ölähnlich wirkende Polymer-Produkte
für das Brausen- und Tauchbadabschrecken
SERVISCOL / POLYQUENCH / OSMANIL / GLYKOQUENCH

KORROSIONSSCHUTZMITTEL
Korrosionsschutz- und Brünierungsmittel
SERVITOL / ISOQUENCH

SPEZIALREINIGER
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
vor dem Nitrieren / Nitrocarburieren
NITROSAFE / CITROX II

BURGDORF GmbH & Co.KG
Birkenwaldstr. 94, 70191 Stuttgart, Germany
Tel. +49 (0)711-257780
Fax. +49 (0)711-2577840
www.burgdorf-kg.de

OSMIROL GmbH
Birkenwaldstr. 94, 70191 Stuttgart, Germany
Tel. +49 (0)711-25778-50
Fax. +49 (0)711-2577840
www.osmirol.de

NÜSSLE GmbH & Co.KG
Iselshauser Str. 55, 72202 Nagold, Germany
Tel. +49 (0)7452-932050
Fax. +49 (0)7452-9320520
www.nuessle-kg.de

Hochwertige Chargiergestelle aus China

Wir, die **Shanghai Ronghan Heat Treatment Technology Co., Ltd.**, sind ein internationales Handelsunternehmen mit Sitz in Shanghai /China.

Unser Hauptgeschäft sind hochwertige Chargiergestelle (Körbe, Grundroste und spezielle Sonderformen), sowie Ersatzteile und relevantes Zubehör für industrielle Öfen in Deutschland und Europa.

Die Produkte werden nach europäischem Standard hergestellt. Unsere Kunden in Deutschland und Europa profitieren von unserem fortschrittlichen Design, hoher Qualität, günstigem Preis und schneller Lieferung.

Shanghai Ronghan Heat Treatment Technology Co., Ltd.

Room 604, Unit 45, Lane 158, Baocheng Road, Xinzhuang Town, Minhang District, Shanghai, PRC.
Tel: +86-139 1604 2289
Email: powerfulzhang@foxmail.com
Web: http://www.ronghan.sxl.cn

Unser Büro in Deutschland:
Tel.: +49-173-481 5590
Email: info.shrh@foxmail.com

RONGHAN

Shanghai Ronghan, Ihr zuverlässiger Partner

Conrad Naber - Unternehmer, Erfinder und Mäzen aus Leidenschaft

Conrad Naber 1. 7. 1922 † 29. 1. 2018

Conrad Naber wurde am 1. Juli 1922 in Bremen geboren. Damit jährte sich in diesem Sommer sein 100. Geburtstag. Eine Gelegenheit für uns, den Unternehmensgründer von Nabertherm, den Pionier im Ofenbau und den großzügigen Mäzen Lilienthals und Bremens entsprechend zu würdigen.

„Conrad Naber war ein zielstrebiger und ehrgeiziger, dabei immer sehr offener und aufgeschlossener Unternehmer, der zudem immer ein offenes Ohr für seine Mitarbeiter hatte", sagt Timm Grotheer, der heutige Geschäftsführer der Nabertherm GmbH. Dabei spielte für Conrad Naber in besonderer Weise auch Kontinuität eine große Rolle. Diese ist auch im Unternehmen Nabertherm heute noch insofern spürbar, als dass sein Sohn Martin Naber den Aufsichtsrat führt und nach Conrad Naber selbst, dann Friedrich-Wilhelm Wentrot und nun mit Timm Grotheer in 75 Jahren erst der dritte Mann allein an der Spitze dieses Unternehmens steht.

Auch in heute turbulenten Zeiten kann es als besonders beeindruckend gelten, dass im unmittelbaren Nachgang zum Zweiten Weltkrieg 1947 Conrad Naber das Heft seines Handelns so eindrucksvoll selbst in die Hände genommen hat und in Bremen sein Unternehmen gründete. Im direkten Umfeld noch all die Zerstörung durch den zweiten Weltkrieg, direkt empfundene Not im Alltäglichen und trotzdem schon wieder so etwas wie Aufbruchstimmung. In diesem Umfeld bekam Conrad Naber im September 1947 den Gewerbeschein vom „Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen" und begann im elterlichen Haus in Bremen Schwachhausen, den Ofenbau zu betreiben.

Sein familiäres Umfeld war bürgerlich geprägt und Conrad Naber ein neugieriger und offener Mensch. Er hatte im Krieg begonnen, Technik zu studieren, musste dann Soldat sein und beendete unter den gegebenen Umständen direkt nach dem Krieg an der Ingenieurschule Bremen sein Studium. Für ihn war klar: das Beste aus der Lage machen und selbst gestalterisch aktiv werden!

Der erste Ofen, den Conrad Naber herstellte, war ein Vorwärmofen für ein befreundetes Dentallabor. Schon bald begann er aber auch, Brennöfen zum Töpfern herzustellen. Auch heute noch stellt der Bereich Kunsthandwerk, „Arts & Crafts" für Nabertherm einen wichtigen Teil des Geschäftes dar. Nabertherm-Brennöfen stehen seit 75 Jahren für Qualität und Langlebigkeit.

1951 übernahm Conrad Naber die Kunst- und Bauschlosserei Prien in Bremen-Schwachhausen. 1954 wurde der Unternehmenssitz ins benachbarte Lilienthal/Niedersachsen verlegt; das Unternehmen hatte 25 Beschäftigte.

So wurde Conrad Naber in den fünfziger Jahren aber nicht nur Lilienthaler Unternehmer. Für ihn war es selbstverständlich, sich auch aktiv in seiner Gemeinde mit einzubringen und viele Projekte zu fördern. Als Bremer hat er es nie aufgegeben, gleichzeitig die Kontakte zu seiner Geburtsstadt Bremen aufrecht zu erhalten. So war er ein Lilienthaler Unternehmer und wichtiger Förderer und Mäzen zahlreicher Engagements in Bremen und Lilienthal.

Nabertherm

MORE THAN HEAT **30-3000 °C**

1950

2020

Die Bedeutung von Conrad Naber geht damit weit über die als Unternehmer hinaus: er engagierte sich im Bereich Bildung, war großzügiger Stifter und „Ehrenbürger und Förderer der Universität Bremen" und später auch großzügiger Unterstützer der Jacobs Universität in Bremen. Die Gründung des Industrieclubs Bremen geht mit auf ihn zurück, er engagierte sich in Lilienthal für den alten Bahnhof „Jan Reiners", die Freilichtbühne und viele andere Projekte. Der Bürgerstiftung Lilienthal, die sich für soziale Projekte einsetzt, schenkte Conrad Naber ein Haus und bot ihnen damit Raum, ihre wichtigen Aktivtäten in der Gemeinde in die Tat umzusetzen.

Hinzu kamen zahlreiche weitere Engagements, die sein Leben ausmachten. Neben dem genannten Engagement für die Industrie im Industrie-Club Bremen e. V. war er auch in der Industrie- und Handelskammer engagiert und war hoch angesehenes Mitglied beim Lions Club und bei Fördervereinen im Umfeld der Universität Bremen. Schon zu Lebzeiten wurde ihm die große Ehre zu Teil, 1993 mit dem Bundesverdienstkreuz ausgezeichnet zu werden. Dies ist auch aus

heutiger Sicht noch eine großartige Würdigung für sein ebenso großartiges Wirken zu Lebzeiten.

Conrad Naber hat diesen Bürgersinn in besonderer Weise ausgemacht und dieser war für ihn Ausdruck wichtigen Engagements in einer Bürgergesellschaft, deren Teil er war.

Conrad Naber hat es sich auch nicht nehmen lassen, sich in Bezug auf seine Gedanken und sein unternehmerisches Handeln als Schriftsteller zu engagieren. Er veröffentlichte unter eigenem Namen zwei Bücher, die im Wesentlichen über seine Leitsätze und seine Maximen im Unternehmerischen berichten. „Nur Faulheit hilft uns weiter", der Titel eines seiner Bücher war zugleich wichtigster Leitsatz für das Handeln von Conrad Naber im Unternehmen. Gemeint war damit, dass jede unnötige Arbeit vermieden werden muss, um mit geringstem Aufwand den größten Nutzen erzielen zu können.

„Wir müssen dafür sorgen, dass es anderen besser geht! Dann kommt der Lohn auch zu uns zurück. Ein Unternehmen, dass nicht im Interesse der Kunden handelt, nicht ehrlich und anständig mit ihnen umgeht, kann nicht bestehen." Diesen Leitgedanken gab Conrad Naber immer wieder an seine Vertriebsabteilung und seine Technik weiter: „Sie dürfen einen Ofen nur dann verkaufen, wenn die Anschaffung für den Kunden lohnend ist."

Sein Wissen hat er gern weitergegeben. Schon in frühen Jahren hatte Conrad Naber begonnen, kaufmännische und technische Berufe in seinem Unternehmen auszubilden. Bei regelmäßigen Treffen mit den Auszubildenden, die auch schon einmal an einem Samstag stattfinden konnten, ließ es sich der Chef nicht nehmen, den Auszubildenden wichtige Kenntnisse selbst zu vermitteln.

„Conrad Naber ist heute noch sehr gegenwärtig", sagt Timm Grotheer von Nabertherm. Bis heute sind auch bei Nabertherm noch zahlreiche Mitarbeiter aktiv, die Conrad Naber als Chef erlebt haben. Timm Grotheer ist sicher, Conrad Naber wäre stolz darauf, was seine Nachfolger aus dem Unternehmen bis heute gemacht haben. Denn vor allem ein Punkt im Genpool des Unternehmens ist dabei bedeutsam: immer weitergehen, und immer weiter verbessern. Conrad Naber hatte Spaß an unternehmerischer Entwicklung durch neue Produkte und für neue Anwendungsfälle seiner Ofentechnik. Das ist bei Nabertherm bis heute sehr präsent.

Mit mehr als 500 Mitarbeitenden, Tochtergesellschaften in den wichtigsten weltweiten Märkten und einem Exportanteil von ca. 75 % werden heute weltweit Industrieöfen für die Bereiche Advanced Materials, Thermprozesstechnik, Labor, Dental und Arts & Crafts geliefert. Nabertherm ist heute für viele Kunden auf der ganzen Welt ein wichtiger Schlüsselpartner, wenn es um die Entwicklung und den Einsatz von Thermprozesslösungen geht. Vom Kunstgewerbe über Gießereien bis hin zu Brennstoffzellen und 3-D-Druck reichen die Anwendungen, die das High-Tech Unternehmen im Bremer Umland heute umsetzt.

In diesem September wurde noch einmal in einem größeren Rahmen an den Firmengründer gedacht, denn die Unternehmensgründung des damals 25-jährigen Conrad Naber jährte sich in diesem Monat zum 75. Mal. So feierten Unternehmensgründer und Unternehmen im Gleichschritt im Jahr 2022 jeweils bedeutsame Geburtstage.

Kontakt:

Nabertherm GmbH
Bahnhofstraße 20
28865 Lilienthal
Fon: +49 4298 922-0
Netz: www.nabertherm.de
Mail: contact@nabertherm.de

Die Donau-Härterei im Aufstieg

Nach der mehrjährigen durch die Corona-Pandemie erzwungenen Unterbrechung veranstaltete die Donau-Härterei Ende Juni endlich wieder das bewährte und in der Branche beliebte zweitägige Kundenseminar auf der Wannenkopfhütte oberhalb von Obermaiselstein im Allgäu. Schon vor dem Seminar wurde den Teilnehmenden so Einiges abverlangt. Den kurzen aber steilen Aufstieg zur Hütte mussten alle zu Fuß bewältigen. Ein Hüttentaxi oder gar eine Seilbahn standen hierfür nicht zur Verfügung. Allerdings kannten viele Teilnehmende diese Prozedur aus den Vorjahren, so dass im Vorfeld bekannt war, was einen zu Beginn erwartete.

Obwohl sich die Teilnehmenden, Organisatoren und auch die beiden Referenten in Freizeit- bzw. Wanderkleidung im Gastraum einfanden, hatte die Veranstaltung keinen Freizeitcharakter, denn der Gastraum wurde in diesen beiden Tagen zu einem Seminarraum umfunktioniert. Über den ganzen Tag von 9:00 Uhr morgens bis 17:00 Uhr abends wurden aktuelle Fachthemen zur Wärmebehandlung und zu den Eigenschaften wärmebehandelter Bauteile in Vorträgen angerissen, vertieft und diskutiert. Die Referenten Dr. Joachim Boßlet, Durferrit Mannheim, und Prof. Dr. Peter Sommer, Dr. Sommer Werkstofftechnik Issum, gingen nach ihren Vorträgen jeweils aufmerksam und ausführlich auf die Fragestellungen der Teilnehmenden ein.

Der gemeinsame Aufstieg und die außergewöhnliche Atmosphäre auf der Hütte führten dazu, dass die Teilnehmenden sehr schnell Kontakt untereinander fanden und viele fachliche Diskussionen in den Pausen, bei den Mahlzeiten und nach Tagesschluss geführt wurden. Der gemeinsame Hüttenabend rundete den Seminartag ab. Zur Übernachtung blieben die Teilnehmenden anschließend auf der Hütte und teilten sich die vorhandenen Schlafkammern meistens zünftig zu viert.

Am Ende des 2-tägigen Seminars stiegen die Beteiligten nach einer herzlichen Verabschiedung wieder ab. Wie schon in den Jahren zuvor hatten Stefan und Ingrid Schiele das Seminar als rundherum gelungene Veranstaltung organisiert, die auf jeden Fall Wiederholungen in den kommenden Jahren verdient hat. Alle Teilnehmenden sprachen den beiden Bergbegeisterten einen großen Dank aus.

Kontakt:

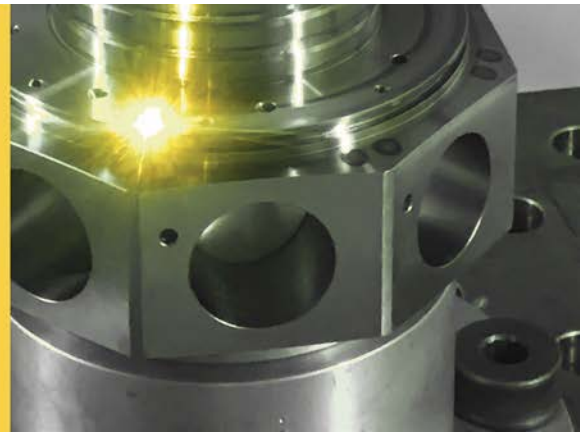
Donau-Härterei-GmbH,
Böttgerstraße 11,
89231 Neu-Ulm,
Fon: 0731 97828-0
Internet: http://www.donau-haerterei.de
Mail: info@donau-haerterei.de

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
www.stiefelmayer-lasertechnik.de



SİSTEM TEKNİK
INDUSTRIAL FURNACES

Wir freuen uns auf Ihrem Besuch!
Messe Köln Deutz, 11.-13.10.2022
Härtereikongress Köln
Halle 10.2, Stand E-048

SISTEM TEKNIK ist einer der führenden Ofenhersteller weltweit auf dem Gebiet der Wärmebehandlung mit Hauptsitz in Istanbul. Seit 42 Jahren planen, entwickeln und produzieren wir maßgeschneiderte Anlagen, die auch den individuellsten Anforderungen unserer Kunden gerecht werden.

Unser Produkte sind in sechs Kontinenten und 35 Ländern, u.a. auch in Deutschland aktiv im Einsatz. Neben Aufstellung und Inbetriebnahme der Ofenanlagen bieten wir ebenfalls Services zur Anlagenwartung und Instandhaltung sowie Ersatzteilversorgung.

- Vakuumöfen
- **Gas-Nitrieröfen**
- LPC-Öfen
- **Schubbodenöfen**
- **Band-Durchlauföfen**
- Feuerwiderstandsprüföfen
- **Atmosphärengesteuerte Öfen**
- Öfen zur Herstellung von Blattfedern

Was sagen Sie zu einer kostenlosen
Reise nach Istanbul?

Wir laden Sie zu einer Werksbesichtigung in unserem Hauptsitz ein inklusive vieler Überraschungen und ein Abendessen am Bosporus.

Sind Sie interessiert?
Besuchen Sie uns auf unserem Stand in **Halle 10.2 E048** oder senden Sie Ihre Anmeldung an **sales.steel@sistemteknik.com.**

Hauptsitz
Phone: +90 262 658 2914 • E-mail: **sales.steel@sistemteknik.com**
Adress: TOSB Taysad Organize San. Böl. 1. Cad. 15. Yol No:1 Çayırova / Kocaeli - 41420 TÜRKİYE

Deutschland Büro
Phone: +49 176 47348968 • E-mail: **ibrahimaridogan@sistemteknik.com**

www.sistemteknik.com

Praxisnahe Forschung im Technologie Forum Werkstoff & Wärme

Es gibt zahlreiche technisch-wissenschaftliche Problemstellungen, die nicht nur ein einziges Unternehmen betreffen, sondern mehrere Firmen oder sogar die gesamte Branche. Was lag da näher, als im Firmenverbund Aufgaben zu bündeln und zu lösen. Dieser Gedanke stand bei der Gründung des T.F.W.W. vor über 22 Jahren im Vordergrund und ist bis heute aktuell. Doch wie organisiert sich das T.F.W.W.?

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

- Siegfried Heger,
  Geschäftsführer der HTU Härtetechnik, Uhldingen
- Ralph Matthäus,
  Geschäftsführer der Wittmann Härterei, Uhingen
- Frank Wallberg,
  Geschäftsführer der Vakuumhärterei Petter,
  Quickborn
- Bernhard Werz,
  Geschäftsführer WERZ Vakuum-Wärmebehandlung,
  Gammertingen-Harthausen
- Professor Dr.-Ing. Peter Sommer,
  Geschäftsführer der Dr. Sommer Werkstofftechnik,
  Issum-Sevelen

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

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

Mehr erfahren Sie unter:
https://werkstofftechnik.com/werkstoffpruefung-schadensanalyse/tfww/

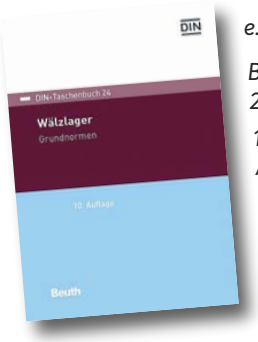
Seit Bestehen des T.F.W.W. wurden die folgenden Projekte bearbeitet und abgeschlossen.

- Untersuchung und Bewertung des unerwünschten Aufstickens in Vakuumöfen
- Untersuchungen über die Anlassbeständigkeit von Warmarbeitsstählen in Abhängigkeit von der Abkühlgeschwindigkeit beim Härten
- Einfluss von Phosphatschichten auf kaltumgeformte Bauteile bei Vergütungs- und Einsatzhärtebehandlungen
- Wasserstoffaufnahme und -abgabe bei der Wärmebehandlung
- Korngrößenwachstum beim Austenitisieren von Warmarbeitsstählen – Benchmark unterschiedlicher Stahlerzeuger
- Untersuchungen zum Restaustenitzerfall gehärteter Stähle
- Härterissanfälligkeit durch Kupfersegregationen
- Einsatz borlegierter Stähle
- Einfluss der Abkühlgeschwindigkeit auf die Stabilität von Restaustenit
- Wasserstoffeffusion nach verzögerter Anlassbehandlung
- Standzeitverlängerung von Förderbändern in Durchlauföfen
- Rissbildung im Martensit
- Untersuchung der Doppelschichtbildung beim Nitrieren
- Einfluss von Phosphatschichten auf die Eigenschaften nach dem Einsatzhärten
- Untersuchungen des anormalen Kornwachstums borlegierter Einsatz- und Vergütungsstähle
- Einfluss der Chargierdichte auf das Zähigkeitsverhaltens des Kaltarbeitsstahls X153CrMoV12, 1.2379
- Ringversuch zur Bestimmung der Einsatzhärtungstiefe (CHD) und der Nitrierhärtetiefe (NHD)
- Untersuchung der modul- und werkstoffabhängigen Einsatzhärtungstiefen sowie deren Korrelation zu Mitfahrproben
- Dem Wasserstoff auf der Spur – Ringversuch zur Messung der Aufnahme von Wasserstoff in Wärmebehandlungsprozessen

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

Buchbesprechung

DIN Taschenbuch 24
Wälzlager Grundnormen



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

Beuth Verlag, Berlin – Wien - Zürich, 2021

10. aktualisierte Auflage, 732 Seiten, A5, broschiert

Preis: 234,00 €

ISBN 978-3-410-30399-2

Das vorliegende Taschenbuch gehört zu der bewährten Reihe von DIN-Taschenbüchern, in denen Grundnormen für bestimmte Fachgebiete in einer Sammlung zusammengefasst sind. Die Bedeutung der Wälzlager zeigt sich in den vielfältigen Anwendungen, in denen sie eingesetzt werden. Entsprechend groß ist der Bedarf an regelnden Normen, dem das DIN in Deutschland nachkommt. Im vorliegenden DIN-Taschenbuch 24 ist eine breite Palette von Normen im Zusammenhang mit Wälzlagern abgedruckt.

Der DIN-Normungsausschuss Wälz- und Gleitlager hat in der 10. Auflage die wesentlichen Normen aus den folgenden Themengebieten aktualisiert:

- Berechnung,
- Tragzahlen,
- Toleranzen,
- Passungen,
- Prüfung,
- Terminologie,
- Bezeichnung,
- Sachmerkmale.

Gegenüber der 9. Auflage wurden in der Summe sechs neue Normen aufgenommen und sieben bereits enthaltene Normen aktualisiert. Ergänzt werden die enthaltenen Normen um ein Verzeichnis kommender Normentwürfe und nicht abgedruckter Normen, die nach Nummer und Titel sortiert aufgelistet werden. Abgerundet wird das Buch durch ein weiteres umfangreiches Verzeichnis, in dem alle ISO-Normen zum Thema den DIN-Normen gegenübergestellt werden.

Dieses Taschenbuch bietet dem Anwender übersichtlich und umfassend aktuelle Normen zum Thema Wälzlager. Der Einzelpreis aller einzelnen Normen würde den Preis für dieses Buch um ein Vielfaches übersteigen.

Messekalender 4/2022

Aufgrund der weiterhin dynamischen Situation in Bezug auf Covid-19 (Corona-Virus) werden Messe- und Veranstaltungstermine immer wieder verschoben oder auch abgesagt. Bitte informieren Sie sich deshalb auf den Internetseiten der Aussteller, ob die von Ihnen favorisierte Veranstaltung zum angegebenen Termin stattfindet.

11.-13. Oktober 2022 – in Köln

HärtereiKongress

HärtereiKongress für Wärmebehandlung, Werkstofftechnik, Fertigungs- und Verfahrenstechnik

11.-13. Oktober 2022 – in Wolfsburg

IBZ

Internationale Zuliefererbörse und Europas Leitmesse der Automobilzuliefererindustrie

11.-13. Oktober 2022 – in Stuttgart

parts2clean

Internationale Fachmesse für Industrielle Teilereinigung und Teiletrocknung

25.-28. Oktober 2022 – in Hannover

EuroBLECH

Internationale Technologiemesse für Blechbearbeitung

09.-11. November 2022 – in Bad Salzuflen

FMB

Zuliefermesse Maschinenbau

17.-18. November 2022 – in Essen

Hüttentag

Branchentreff der Stahlindustrie

23.-24. November 2022 – in Bremen

LAF

Das Laser-Anwenderforum

29. Nov. - 01. Dez. 2022 – in Düsseldorf

VALVE WORLD EXPO

Internationale Fachmesse für Industriearmaturenbau

30. Nov.- 01. Dez. 2022 – in Dornbirn, Österreich

TECH.CON

Plattform für Industrie, Gewerbe und Produktionsbetriebe in der Bodenseeregion

Werkstofftechnik Dr. Sommer
Werkstofftechnik Dr. Sommer Werkstoffprüfservice
INTERNATIONAL STEEL COMPETENCE
Issum / Düsseldorf Tel +49 2835 9606-0 www.werkstofftechnik.com info@werkstofftechnik.com
www.werkstoffprüfservice.de info@werkstoffprüfservice.de Neuss Tel +49 2131 751795-0

Marktspiegel Wärmebehandlung bzw. who is who in Wärmebehandlung

Liebe Leserinnen und liebe Leser,

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

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

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

Sie erreichen mich unter:
Tel.:+49 - (0)2835-9606-0.
Gabriela Sommer

Market survey heat treatment or who is who in heat treatment

Dear readers,

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

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

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

You can reach me at:
Phone: +49 - (0)2835-9606-0.
Gabriela Sommer

Marktspiegel online

- www.werkstofftechnik.com
- Fachzeitschrift
- Marktspiegel

Industrieofenbau
Industrial Furnaces Equipment

Zulieferer
Suppliers

Lohnwärmebehandlung
Contract heat treatment

Service und Beratung
Service and consultation

Industrieofenbau
Industrial Furnaces Equipment

Aichelin Ges.m.b.H.
Fabriksgasse 3
A-2340 Mödling
Tel.: +43 2236 23646 0
E-Mail: marketing@aichelin.com
www.aichelin.com
DIN ISO 9001:2015
und ISO 14001:2015 zertifiziert
Hr. Michael Reisner
Hr. Thomas Peinkofer

Aichelin Service GmbH
Schultheiß-Köhle-Str. 7
D-71636 Ludwigsburg
Tel.: +49 7141 6437 0
E-Mail: info@aichelin.de
www.aichelin-service.de
DIN ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Thomas Peinkofer

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
E-Mail: sales@de.efdgroup.net
www.efd-induction.com
DIN ISO 9001:2015 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. Norbert Wirth

Hammer Gas Engineering GmbH
Robert-Bosch-Straße 30
D-63303 Dreieich
Tel.: +49 6103 599669 0
E-Mail: hammer@hammer-ge.de
www.hammer-ge.de
Hr. Josef Hammer

Industrie-ofenbau

Industrial Furnaces Equipment

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

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

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

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/IEC 17025:2018 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 ISO 9001:2015 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 496
Fax: +49 641 68690 822
E-Mail: juergen.krueger-holz@pvatepla.com
www.pvatepla-ivs.com

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. Raphael Nees
Technischer Betriebswirt (IHK)
Hr. Michael Krüger

Rollmod GmbH
Dornierstr. 14
D-71272 Renningen
Tel.: +49 7159 1632 50
E-Mail: info@rollmod.de
Hr. Peter Hornischer

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 9001:2015 und
ISO 14001 zertifiziert
Hr. Vincent Heinis

Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG
Rechbergstr. 42
D-73770 Denkendorf
Tel.: +49 711 93440 325
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
vertreten durch

AR Industrievertretungen Aurelio Ricciotti
Lautlingerweg 5
D-70567 Stuttgart
Tel.: +49 711 7187634 0
E-Mail: info@ar-stuttgart.com
www.ar-stuttgart.com

Industrieofenbau

Industrial Furnaces Equipment

UPC MARATHON

United Process Controls GmbH
Dürnauer Weg 30
D-73092 Heiningen
Tel.: +49 7161 948880
Fax: +49 7161 43046
E-Mail: sales.de@upc-marathon.com
www.group-upc.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Dr. Steffen Wolf

WICKERT hydraulic presses

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 Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Systherms GmbH

Brenner, Strahlrohre
burners, jet pipe burners
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Noxmat GmbH
- PETROFER CHEMIE

Chargenöfen
batch furnaces
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA

Durchlauföfen
through type furnace
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

Gebrauchtanlagen
second hand machinery
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Glühöfen
annealing furnaces
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Systherms GmbH

Härteöfen mit Schutzgas
hardening furnaces with protective atmosphere
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- 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

Härtepressen
hardening presses
- Wickert Maschinenbau GmbH

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

Laboröfen
laboratory furnaces
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

Laserstrahlhärteanlagen
laser beam hardening systems
- Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG

Meß-, Steuer- und Regelanlagen
measuring and controlling equipment
- 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.
- Hammer Gas Engineering GmbH

Schutzgasöfen
controlled-atmosphere furnaces
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

Temperaturmess-Systeme
temperature measuring instruments
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- United Process Controls GmbH

Vakuumöfen
vacuum furnaces
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- PVA - Industrial Vacuum Systems GmbH
- Systherms GmbH
- TAV Vacuum Furnaces SPA

Wärmebehandlungsöfen zum Nitrieren
nitriding furnaces
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- 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 Service GmbH
- EMA Indutec GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Noxmat GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- United Process Controls GmbH

Waschmaschinen
washing machines
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Zulieferer
Suppliers

AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
Hamburger Str. 3
D-91126 Schwabach
Tel.: +49 9122 18726 10
Fax: +49 9122 18726 29
E-Mail: w.stoehr@aan-nuernberg.de
www.aan-nuernberg.de
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Walter Stöhr
Hr. Christian Stöhr

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

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

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

Hammer Gas Engineering GmbH
Robert-Bosch-Straße 30
D-63303 Dreieich
Tel.: +49 6103 599669 0
E-Mail: hammer@hammer-ge.de
www.hammer-ge.de
Hr. Josef Hammer

Heino Vonthron
Maschinenbau
Hügelheimer Str. 8
D-79395 Neuenburg
E-Mail: info@abschreckbrause.de
www.abschreckbrause.de

Herth elektrische Temperaturgeber GmbH
Landwehrstr. 86-88
D-59368 Werne
Tel.: +49 2389 9504 0
Fax: +49 2389 9504 35
E-Mail: info@herth.de
www.herth.de
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Thomas Oelze
Hr. Martin Böckelmann

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

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 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/IEC 17025:2018 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 ISO 9001:2015 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

United Process Controls GmbH
Dürnauer Weg 30
D-73092 Heiningen
Tel.: +49 7161 948880
Fax: +49 7161 43046
E-Mail: sales.de@upc-marathon.com
www.group-upc.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Dr. Steffen Wolf

Zulieferer
Suppliers

Abschreckanlagen
quenching systems
- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Durferrit GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Abschreckmittel
quenchants
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- Heino Vonthron
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE

Brenner, Strahlrohre
burners, jet pipe burners
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Noxmat GmbH

Chargierhilfsmittel
loading equipment
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Glühmuffeln
annealing muffles
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

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

Heizelemente
heating elements
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Noxmat GmbH

Isolationswerkstoffe
isolation materials
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Kühlanlagen
cooling systems
- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Meß-, Analysen- und Regelanlagen
measuring and controlling instruments
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- United Process Controls GmbH

Retorten
retorts
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Salzbadtiegel
salt bath crucibles
- Durferrit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Salze
salts
- Durferrit GmbH
- PETROFER CHEMIE

Sauerstoffsonden
oxygen probes
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- United Process Controls GmbH

Schutzgasausrüstungen
protective gas equipment
- Hammer Gas Engineering GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Schutzgase
inert gases
- Hammer Gas Engineering GmbH

Tenifertiegel
tenifer cruciale
- Durferrit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Thermoelemente
thermocouples
- Herth elektrische Temperaturgeber GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH

Wärmetauscher
heat exchangers
- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Lohnwärme-behandlung
Contract heat treatment

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

BorTec GmbH
Goldenbergstraße 2
D-50354 Hürth
Tel.: +49 2233 406300
E-Mail: office@bortec.de
www.bortec-goup.com
ISO 9001: 2015 zertifiziert

BorTec SMT GmbH & Co.KG
Lisztstr. 2-6
D-53881 Euskirchen
Tel.: +49 2251 7737830
E-Mail: office@bortec-smt.com
www.bortec-goup.com
ISO 9001: 2015 zertifiziert

Lohnwärme-behandlung

Contract heat treatment

Forte Wärmebehandlung GmbH
Auer Str.9 - 09366 Stollberg/Erzg.
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 50001:2018
Herr Dietmar Feiler
Herr Axel Richter

Gebr. Löcher Glüherei GmbH
Mühlenseifen 2
D-57271 Hilchenbach
Tel.: +49 2733 8968 0
Fax: +49 2733 8968 10
E-Mail: info@loecher-glueherei.de
www.loecher-glueherei.de
DIN EN ISO 9001:2015,
DIN EN ISO 17663 zertifiziert
Hr. Rainer Löcher
Dr. Ulrich Löcher

Gerster Deutschland GmbH
Schulstrasse 3
45549 Sprockhövel
Tel.: +49 179 94980 89
E-Mail: peter.haase@gerster.ch
www.hard-inox.de
www.gerster.ch

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 9001:2015 zertifiziert
Hr. Böbe

Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
Salbker Straße 23
D-39120 Magdeburg
Tel.: +49 391 61137 0
E-Mail: info@harms-lohnhaerterei.de
www.harms-lohnhaerterei.de
DIN EN ISO 9001/50001
17025 & BV & ABS & DNV-GL
Fr. Philipp
Hr. Stark

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

Härtetechnik Hagen GmbH
Tiegelstraße 2
D-58093 Hagen
Tel.: +49 2331 3581 0
Fax: +49 2331 3581 42
E-Mail: info@haertetechnik-hagen.de
www.haertetechnik-hagen.de
DIN EN ISO 9001:2015,
DIN EN ISO 14001:2015,
IATF 16949:2016 und
DIN EN ISO 50001:2018 zertifiziert
Hr. Jörg Schmul
Fr. Bettina Escher

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

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

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
AP: Stefan Haupt, Michel Haupt

Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG
Rechbergstr. 42
D-73770 Denkendorf
Tel.: +49 711 93440 325
Fax: +49 711 93440 18
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 9001:2015 zertifiziert
Hr. Frank Wallberg
Hr. Daniel Stüber

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

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 9001:2015 + IATF 16949,
ISO 50001:2018,
ISO 14001:2015 zertifiziert

WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG
Trochtelfinger Str. 50
D-72501 Gammertingen-Harthausen
Tel.: +49 7574 93493 0
E-Mail: info@werz.de
www.werz.de
ISO 900:2015,
ISO 14001:2015,
ISO 50001:2018 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
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Borieren
boriding
- BorTec GmbH
- Gerster Deutschland GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH

Brünieren
bronzing
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH

CVD/PVD-Beschichtung
CVD/PVD coating
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Einsatzhärten
case hardening
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Entfetten, Reinigen
degreasing, cleaning
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Wegener Härtetechnik GmbH

Flammhärten
flame hardening
- Gerster Deutschland GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Glühbehandlungen
annealing
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Induktionshärten
induction hardening
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Laserstrahlhärten
laser beam hardening
- Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG

Löten
brazing
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

NE-Wärmebehandlung
non-ferrous heat treatment
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Nitrieren
nitriding
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Nitrocarburieren
nitrocarburising
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Oberflächenhärten von aust. Stahl
surface hardening of austenitic steel
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- BorTec SMT GmbH & Co.KG
- Gerster Deutschland GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Lohnwärme-behandlung

Contract heat treatment

Oxidieren
oxidising
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Phosphatieren
bonderising
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH

Plasmawärmebehandlung
plasma heat treatment
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

QPQ
QPQ
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Richten
straightening
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH

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

Strahlen
mechanical finishing
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Tiefkühlen
cryogenic treatment
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Unterdruckaufkohlen
low pressure carburizing
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vakuumhärten
vacuum hardening
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Vergüten ohne Schutzgas
hardening and tempering without protective atmosphere
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vergüten unter Schutzgas
hardening and tempering in protective atmosphere
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Service und Beratung

Service and consultation

Aichelin Service GmbH
Schultheiß-Köhle-Str. 7
D-71636 Ludwigsburg
Tel.: +49 7141 6437 0
E-Mail: info@aichelin.de
www.aichelin-service.de
DIN ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Thomas Peinkofer

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

Service und Beratung

Service and consultation

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

Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH
Gladbacher Str. 456
D-41460 Neuss
Tel.: +49 2131 751795 50
E-Mail:kbeyer@werkstoffpruefservice.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.

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

Gerster Deutschland GmbH
Schulstrasse 3
45549 Sprockhövel
Tel.: +49 179 94980 89
E-Mail: peter.haase@gerster.ch
www.hard-inox.de;
www.gerster.ch

Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
Salbker Straße 23
D-39120 Magdeburg
Tel.: +49 391 61137 0
E-Mail: info@harms-lohnhaerterei.de
www.harms-lohnhaerterei.de
DIN EN ISO 9001/50001/
17025 &BV& ABS & DNV-GL
Fr. Philipp
Hr. Stark

Herth elektrische Temperaturgeber GmbH
Landwehrstr. 86-88
D-59368 Werne
Tel.: +49 2389 9504 0
Fax: +49 2389 9504 35
E-Mail: info@herth.de
www.herth.de
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert

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

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

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

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/IEC 17025:2018 akkreditiert
Hr. Stefan Kern

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

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

Service und Beratung

Service and consultation

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
AP: Stefan Haupt, 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: sales.de@upc-marathon.com
www.group-upc.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Dr. Steffen Wolf

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 9001:2015 + IATF 16949,
ISO 14001:2015,
ISO 50001:2018 zertifiziert

WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG
Trochtelfinger Str. 50
D-72501 Gammertingen-Harthausen
Tel.: +49 7574 93493 0
E-Mail: info@werz.de
www.werz.de
ISO 900:2015,
ISO 14001:2015,
ISO 50001:2018 zertifiziert

Analysen von Werkstoffen
chem. analyses

- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Gerster Deutschland GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Beratungen
process consultations

- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Durferrit GmbH
- Gerster Deutschland GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- United Process Controls GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Interne QM-Audits
internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Kalibrierung von Thermoelementen
calibration of thermocouples

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- 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 und Inhouse-Schulungen
seminars and inhouse seminars

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Untersuchungen
material investigations

- BorTec GmbH
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Wartung und Service von Ofenanlagen
maintenance engineering of furnaces

- Aichelin Service GmbH
- Herth elektrische Temperaturgeber GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühltal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Systherms GmbH
- United Process Controls GmbH

Werkstoffprüfungen
material investigations

- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH

PRESSE INTERNAT.
ALLEMAGNE Port payé

Aktuell: In der Cloud! Datenbank StahlWissen®

Plattformübergreifende Browserlösung
Globaler Zugriff auf alle Werkstoffdaten

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

Werkstofftechnik
Dr. Sommer