



DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

4 | 2023



ROHDE

Thermische

Nachverbrennung

bei SHU im Einsatz



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 Rahmen des Entwicklungsprojekts „Technologie- und Methodenbaukasten zur Energieeffizienzsteigerung im Bestand“ hat Rohde Schutzgasöfen GmbH, Hanau, ein neues energetisches Konzept für Gasnitrieranlagen entwickelt. Dabei wird das Abgas mit Hilfe eines Katalysators im laufenden Prozess ohne weitere Energiezugabe thermisch neutralisiert. Im Anschluss daran wird die Restenergie, ähnlich wie bei künstlich erzeugten Abfackelflammen, weiterverwertet, allerdings mit einem wesentlich höheren Wirkungsgrad. Lesen Sie dazu das Interview auf Seite 14.

www.rohdetherm.de/de/



Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: Ausgabe 2 | 2024

Next Market Survey Heat Treatment Market: Issue 2 | 2024

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 12.01.2024

Next issue, please order until 2024-01-12

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

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Ich kann es kaum glauben, aber am 1. Oktober 2023 wird unser Unternehmen 35 Jahre alt. Der Wunsch, die beruflichen Dinge in eigene Hände zu legen war schon längere Zeit ausgeprägt. Einen nicht unerheblichen Anstoß ergab sich auf dem Härterei-Kolloquium zwei Jahre zuvor. Der Inhaber einer Schweizer Lohnhärterei äußerte im Gespräch den Wunsch, für die Information der vielen unterschiedlichen Stahlqualitäten nicht mehr in Firmenbroschüren nachblättern zu müssen, sondern in einer Werkstoffdatenbank nach Eingabe der Werkstoffnummer oder der Werkstoffbezeichnung alle Angaben sofort zu erhalten.

Tatsächlich gingen meine Gedanken zum damaligen Zeitpunkt in eine ähnliche Richtung. Das Gespräch war aber jetzt eine konkrete Aufgabenstellung. Dies war die Geburtsstunde der Datenbank StahlWissen®. Noch ein Jahr vor der offiziellen Firmengründung wurde die erste Version an die damalige Härterei Wiederkehr verkauft.

Die seinerzeit zur Verfügung stehende Hardware (IBM AT) und das Betriebssystem DOS 3.0 erzeugen heute natürlich ein gewisses Schmunzeln. Aber die Datenbank StahlWissen® erlangte eine große Akzeptanz und wurde stets den aktuellen Betriebssystemen angepasst und die Dateninhalte werden bis heute jeden Monat aktualisiert.

Sehr bald kam der Wunsch auf, Werkstoffdaten auch selbst messen zu können. Dies war die Geburtsstunde unseres Werkstofflabors. Da es im Issumer Ortsteil Sevelen noch kein Gewerbegebiet gab, mussten wir mehrere Zwischenlösungen akzeptieren, bis wir 1997 in das gerade geschaffene Gewerbegebiet an der Hellenthalstraße umziehen konnten.

Wir konnten das Labor personell und messtechnisch regelmäßig erweitern und heute arbeiten in Issum 26 Mitarbeiter. Zwei Werkstoffprüflabore konnten wir in Düsseldorf und Neuss übernehmen. Dort arbeiten weitere 10 Mitarbeiter.

Zertifizierung und Akkreditierung waren weitere Meilensteine für unsere Werkstoffprüfungen und Schadensfalluntersuchungen. Unser Wissen haben wir auch von Anfang an in Form von beruflichen Weiterbildungen an unsere Seminarteilnehmer weitergegeben. Der Seminartitel „Was der Härter über seine Arbeit wissen muss“ ist zwar nicht mehr gendergerecht, aber das Seminar wird seit 1989 mehrmals im Jahr durchgeführt.

Im Namen aller Mitarbeiter und der Geschäftsführung danken wir allen Kunden und Kollegen für ihre wohlwollende Unterstützung.

Mit besten Grüßen



Dear Readers!

I can hardly believe it, but on October 1st, 2023, our company will be 35 years old. The desire to put professional matters into my own hands had been pronounced for some time. A not inconsiderable impetus arose at the hardening colloquium two years earlier. The owner of a Swiss contract hardening shop expressed the wish to no longer to have to leaf through company brochures for information on the many different steel grades, but to obtain all the details immediately in a materials database after entering the material number or material designation.

In fact, my thoughts at the time were in a similar direction. But the conversation was now a concrete task. This was the birth of the StahlWissen® (SteelMaster) database. Even one year before the official foundation of the company, the first version was sold to the at that time hardening shop Wiederkehr.

The hardware available at the time (IBM AT) and the DOS 3.0 operating system naturally cause a certain smirk today. But the StahlWissen® database gained wide acceptance and was always adapted to the current operating systems and the data contents are still updated every month.

Very soon the desire arose to be able to measure material data ourselves. This was the birth of our materials laboratory. As there was still no industrial estate in the Issum district of Sevelen, we had to accept several interim solutions until 1997, when we were able to move to the newly created industrial estate on Hellenthalstraße.

We were able to regularly expand the laboratory in terms of personnel and measurement technology and today 26 employees work in Issum. We were able to take over two materials testing laboratories in Düsseldorf and Neuss. A further 10 employees work there.

Certification and accreditation were further milestones for our materials testing and damage investigations. From the very beginning, we have also passed on our knowledge to our seminar participants in the form of professional training courses. The seminar title "What the hardener needs to know about his work" is no longer gender-appropriate, but the seminar has been held several times a year since 1989.

On behalf of all employees and the management, we would like to thank all customers and colleagues for their benevolent support.

With kindly regards

18. - 19. Oktober 2023

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, Randschichthärtungen, Einsatzhärtungen, Nitrieren und Nitrocarburieren) sowie Gefüge aus Schadensfällen beschrieben.

06. - 10. November 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 Berufsnachwuchs.

22. - 26. Januar 2024

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 Berufsnachwuchs.

11. März 2024, 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 im März und Oktober.

12. - 13. März 2024

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.

23. - 24. April 2024

**Schadensfälle untersuchen und bewerten -
Praxistage**

Schadensfälle sind stets ärgerliche Angelegenheiten. Sie führen nicht selten zu Streit und kontroversen Diskussionen über mögliche Ursachen, immer sind sie aber mit Kosten- und Zeitaufwand verbunden.

In diesem Seminar werden die Systematiken der Schadensfallaufnahme und -bearbeitung deutlich gemacht. Für eine erfolgreiche Schadensanalyse werden notwendige Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen dem geschädigten Bauteil und der Schadensursache vermittelt.

13. - 17. Mai 2024

Teil 1: Einsteigerseminar mit Kursabschlussprüfung

**Was der Härter
über seine Arbeit wissen muss**

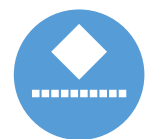
Ausbildung zur

Wärmebehandlungs-Fachkraft -Basiswissen-

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



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.

Unerwartete Grobkornbildung beim Einsatzhärten – Ursachen und Maßnahmen

Unexpected coarse grain formation during case hardening – Causes and Measures

Ein Projekt des Technologie Forums Werkstoff & Wärme. | A project of the Technology Forum Material & Heat
Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer, Philipp Sommer M.Sc.



Prof. Dr.-Ing.
Peter Sommer



Philipp Sommer M.Sc.

Das Telefon einer Lohnhärterei läutet und ein aufgebracht Kunde reklamiert einsatzgehärtete Bauteile, die bei der Montage seines Endkunden gebrochen sind. Nach eingehender Prüfung habe man festgestellt, dass die Bauteile extrem grobkörnig waren und die ganze Charge davon betroffen ist, **Bild 1**. Eine Verschrottung sei unausweichlich.

Ärger mit dem Endkunden, der nicht termingerecht liefern kann und hohe Ausfallkosten sind dann die Folge. So oder ähnlich könnte es abgelaufen sein. Die Härterei ist sich aber sicher, dass dieses Serienteil schon etliche Male einsatzgehärtet wurde und der Prozessverlauf gegenüber früheren Lieferungen nicht geändert wurde. Eine rasche Überprüfung der chemischen Zusammensetzung eines reklamierten Bauteils ergab keine Auffälligkeit beim Einsatzstahl 16MnCr5.

Die Feinkornbeständigkeit beim Aufkohlen ist eine sehr wichtige Eigenschaft, da selbst einzelne grobe Körner die Dauerfestigkeit mindern können. Ein anschauliches Beispiel publizierte Hock et. al. [1], **Bild 2**.

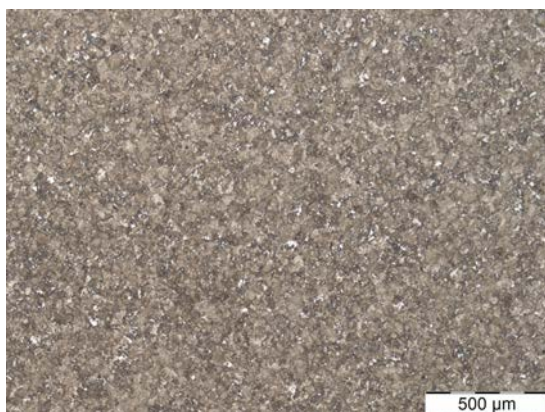
Über die Voraussetzungen zur Feinkornbeständigkeit wurde in zahlreichen Publikationen berichtet. Eine ausreichende Menge an Aluminiumnitriden in der erforderlichen Größe und gleichmäßigen Verteilung sind die wichtigsten Einflussgrößen [2].

Die Gehalte an Aluminium und Stickstoff waren mit 0,025 % Al und 0,010 % N in dem erwähnten Fall ausreichend und das Aluminium/Stickstoff-Verhältnis lag mit 2,5 im optimalen Bereich, **Tabelle 1**.

Die DIN EN ISO 683-3:2022-06 hält sogar einen Aluminiumgehalt von 0,018 % für ausreichend. Angesichts dieser Analysenüberprüfung sah sich der Kunde der Lohnhärterei bestätigt, dass die Grobkornbildung nicht durch den Werkstoff verursacht wurde, sondern diesmal höhere Aufkohlungstemperaturen gefahren wurden.

Bild 1: Lokale Grobkornbildung nach dem Einsatzhärten, zwei Materiallieferungen, identischer Prozess, unterschiedliche Korngrößen-Ergebnisse

Fig. 1: Local coarse grain formation after case hardening, two material deliveries, identical process, different grain size results



The phone of a contract hardening shop rings and an upset customer complains about case-hardened components that have broken during the assembly of his end customer. After a thorough inspection, it was found that the components were extremely coarse-grained and the entire batch was affected, **Fig. 1**. Scrapping was unavoidable.

Then, trouble with the end customer who cannot deliver on time and high downtime costs are the result. This could have happened in this way or in a similar way. However, the hardening shop is certain that this series part has already been case-hardened several times and that the process sequence has not been changed compared to previous deliveries. A quick check of the chemical composition of a reclaimed part did not reveal any anomalies in the case-hardening steel 16MnCr5.

Fine grain resistance during carburizing is a very important property, since even individual coarse grains can reduce the fatigue strength. An illustrative example was published by Hock et. al [1], **Fig. 2**.

The prerequisites for fine grain resistance have been reported in numerous publications. A sufficient amount of aluminum nitrides in the required size and uniform distribution are the most important influencing variables [2].

The aluminum and nitrogen contents of 0.025% Al and 0.010% N were adequate in the mentioned case and the aluminum/nitrogen ratio of 2.5 was in the optimum range, **Table 1**.

DIN EN ISO 683-3:2022-06 even considers an aluminum content of 0.018% to be sufficient. In view of this analytical check, the customer of the contract hardening shop saw it confirmed that the coarse grain formation was not caused by the material, but this time higher carburizing temperatures were used.



Sollanalyse Standard analysis	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Cu %	Al %	N %
16MnCr5, 1.7131 gemäß acc. DIN EN ISO 683-3:2022-06	0,14	0,15	1,00	max	max	0,80	---	max	---	---
	0,16	0,40	1,30	0,025	0,035	1,10	---	0,40	---	---
Messergebnisse Measuring results	0,16	0,285	1,25	0,011	0,023	0,89	0,172	0,09	0,025	0,010
	Aluminium/Stickstoff-Verhältnis Al/N Aluminium/nitrogen ratio Al/N							2,5		

Tabelle 1: Analyse-messergebnisse und Vergleich mit der Sollanalyse
Table 1: Analysis measurement results and comparison with the target analysis

Doch war diese Annahme richtig? Mit dieser Frage befasste sich das Technologie Forum Werkstoff & Wärme im Projekt 22. An dem beanstandeten Kundenteil, an zwei Standard-Mitfahrproben sowie an drei Lieferchargen des Einsatzstahls 16MnCr5 aus unterschiedlichen Stahlschmelzen und Abmessungen wurde dieser Frage nachgegangen. Die Analysen der drei unterschiedlichen Abmessungen zeigt **Tabelle 2**.

But was this assumption correct? This question was addressed by the Technology Forum Materials & Heat in Project 22. This question was investigated on the rejected customer part, on two test coupons and on three delivery batches of the case-hardened steel 16MnCr5 from different steel melts and dimensions. The analyses of the three different dimensions shows **Table 2**.

Abmessung Dimension	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Cu %	Al %	N %
33 mm Ø	0,19	0,20	1,02	0,010	0,031	0,98	0,15	0,15	0,019	0,007
15 mm Ø	0,15	0,21	1,06	0,012	0,019	0,96	0,06	0,02	0,0024	0,006
150 mm Ø	0,16	0,28	1,14	0,009	0,010	0,98	0,17	0,23	0,019	0,006
	Aluminium/Stickstoff-Verhältnis Al/N-Material 33 mm Ø Aluminium/nitrogen ratio Al/N - material 33 mm Ø							2,7		
	Aluminium/Stickstoff-Verhältnis Al/N-Material 75 mm Ø Aluminium/nitrogen ratio Al/N - material 75 mm Ø							4,0		
	Aluminium/Stickstoff-Verhältnis Al/N-Material 150 mm Ø Aluminium/nitrogen ratio Al/N - material 150 mm Ø							3,2		

Tabelle 2: Analyse-messergebnisse der drei unterschiedlichen Abmessungen
Table 2: Analysis measurement results on three different dimensions

Alle drei Analysen lagen außerhalb des von Klenke [3] beschriebenen optimalen Bereichs. Jedoch waren die Aluminiumgehalte aller Schmelzen ausreichend hoch, um die die Vorgabe aus der DIN EN ISO 683-3 [4] von 0,018 % zu erfüllen, **Bild 3**.

Zur Überprüfung der Feinkornstabilität wurden von diesen drei Abmessungen Blindhärtungen bei 925°C 25 h und 50 h durchgeführt. Von den behandelten Proben wurden metallographische Schläffe erstellt und mit dem Korngrenzenätzmittel CRIDA Grün kontrastiert. Beispielhaft sind die Ergebnisse der Ø 75 mm-Abmessung dargestellt, **Bild 4**. Die Kontrastierung mit diesem Ätzmittel ist bereits sehr aussagefähig. Dennoch wurden die Korngrenzen auf einem hochauflösenden Tablett sämtlich nachgezeichnet, **Bild 5**. Die Kornflächenauswertung erfolgte dann über eine quantitative Bildanalyse, **Bild 6**.

Die ISO 6336-5 [4] fordert für Verzahnungsteile 90 % der Korngröße $G \leq 5$ und begrenzt die max. zulässige Korngröße auf $G = 3$. Die Ergebnisse nach der Blindhärtung waren demnach völlig unzureichend. Beide Forderungen wurden nicht erfüllt. Die Korngrößenklasse $G \leq 5$ hatte einen Anteil von 34 % und die max. Korngröße lag bei $G = 0$. Auch die beiden anderen Abmessungen wiesen eine völlig unzureichende Feinkornstabilität mit ähnlichen Ergebnissen auf.

In einem nächsten Untersuchungsschritt wurde an allen Untersuchungsmustern incl. des beanstandeten

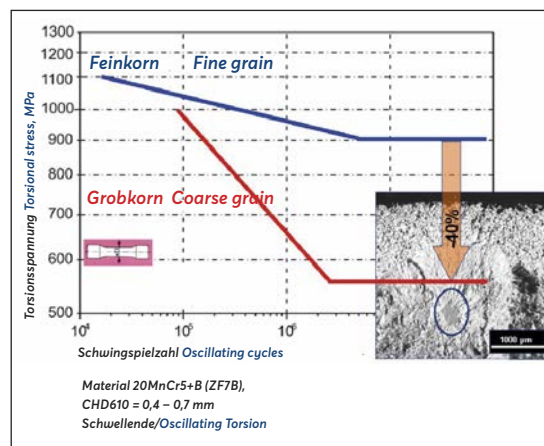


Bild 2: Einfluss der Korngröße auf die Dauerfestigkeit bei schwellender Torsionsbeanspruchung [1]
Fig. 2: Influence of grain size on fatigue strength under torsional stress [1].

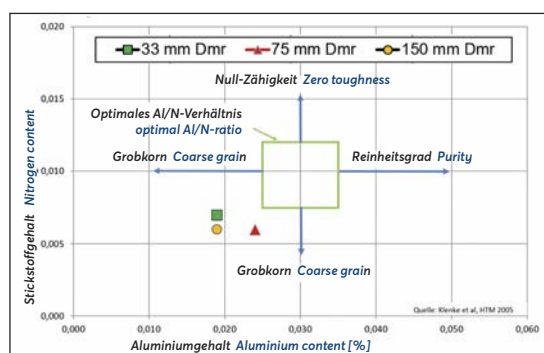


Bild 3: Bewertung der Aluminium- und Stickstoffgehalte der drei unterschiedlichen Abmessungen
Fig. 3: Evaluation of the aluminum and nitrogen contents of the three different dimensions

Bild 4:
Korngrößenbildung
nach Blindhärtung
925°C 25 h an
Proben im
Anlieferzustand

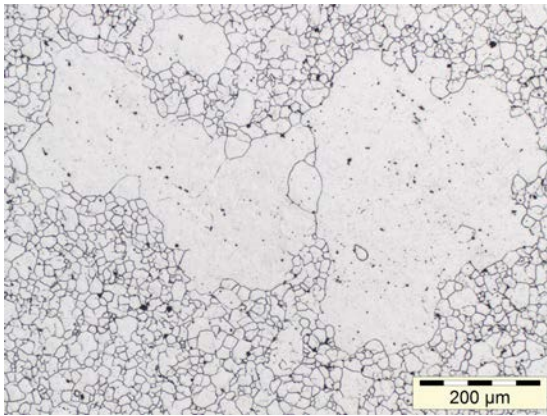


Fig. 4:
Grain size formation
after blind hardening
925°C 25 h on
as-received specimens

Abmessung: Ø 75 mm, Ätzmittel: Crida Grün
Dimension: Ø 75 mm, Etchant: Crida Green

All three analyses were outside the optimum range described by Klenke [3]. However, the aluminum contents of all melts were sufficiently high to meet the requirement of DIN EN ISO 683-3 [4] of 0.018 %, **Fig. 3**.

To check the fine grain stability, blank hardenings were performed from these three dimensions at 925°C for 25 h and 50 h, respectively. Metallographic micro-sections were made of the treated specimens and contrasted with the grain boundary etchant CRIDA Green. As an example, the results of the Ø 75 mm dimension are shown in **Fig. 4**. Contrasting with this etchant is already very informative. Nevertheless, the grain boundaries were all traced on a high-resolution tablet, **Fig. 5**. Then, the grain boundary evaluation was performed via quantitative image analysis, **Fig. 6**.

ISO 6336-5 [4] requires 90% of the grain size $G \leq 5$ for geared parts and limits the max. permissible grain size to $G = 3$. The results after blind hardening were therefore completely inadequate. Both requirements were not met. The grain size class $G \leq 5$ had a share of 34% and the max. grain size was $G = 0$. Also, the other two dimensions showed a completely inadequate fine grain stability with similar results.

In a next step, a conditioning annealing was carried out on all test samples including the defective part. For this purpose, the aluminum nitrides were first dissolved by high-temperature annealing and then precipitated again at a low temperature. This conditioning annealing was followed by the same blank hardening that had previously been performed on as-received samples. The results were impressive. The area fraction in the

Bild 5:
Nachgezeichnete
Korngrenzen zur
sicheren
Kornflächenbewertung

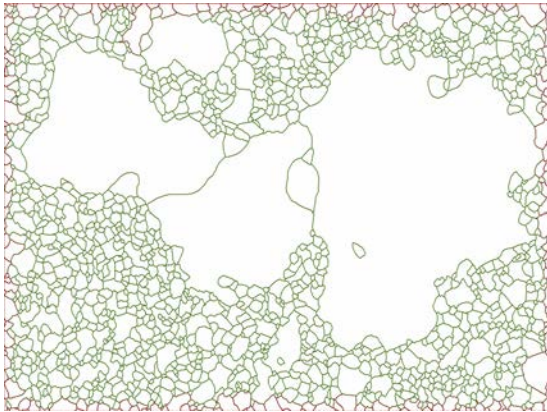


Fig. 5:
Traced grain boundaries
for safe grain
area evaluation

Bild 6:
Kornflächenhäufigkeit
der Korngrößenklassen
G5 und feiner: 33,90 %
G6 und feiner: 32,97 %
G7 und feiner: 29,77 %
Größtes Korn: G = 0

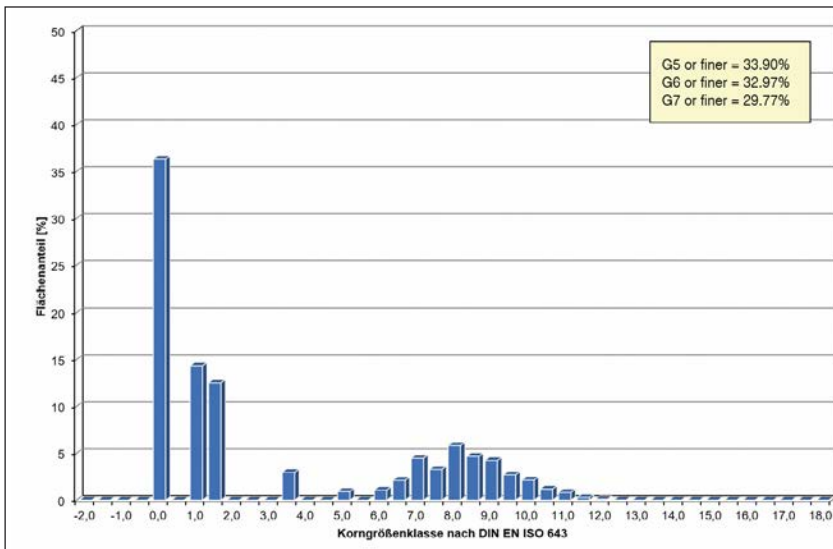


Fig. 6:
Grain area frequency of
grain size classes
G5 and finer: 33.90%
G6 and finer: 32.97%
G7 and finer: 29.77%
Greatest grain: G = 0

grain size class $G \leq 5$ was 100% and the largest grain had grain size class $G = 6$, **Fig. 7 to Fig. 9**.

Based on these positive results, the blank hardening at 925°C was extended to 50 h. Also, this blind hardening did not lead to grain coarsening. The results were very similar to the 25 h blank hardening, **Fig. 10 to Fig. 12**.

From the dimension Ø 33 mm, then test coupons were made and the same condition treatment was performed. These test coupons can be used as evidence of a proper temperature-time sequence during carburizing.

temperature-time sequence during carburizing.

The blind hardening on the defective part was carried out at 960°C for 160 min, since this carburizing treatment had also been carried out previously. Here, too, the conditioning treatment resulted in a homogeneous and fine-grained microstructure, **Fig. 13**.

Discussion of results

The reason for this project was the different results in grain size on series parts made of the case-hardening steel 16MnCr5 under constant process control during carburizing at 960°C for 160 min and case-hardening in a vacuum carburizing furnace. From the chemical composition, no evidence for this different grain growth

Bild 7:
Korngrößenbildung
nach Blindhärtung 925°C
25 h an Proben mit zuvor
durchgeführter
Konditionierungsglühung

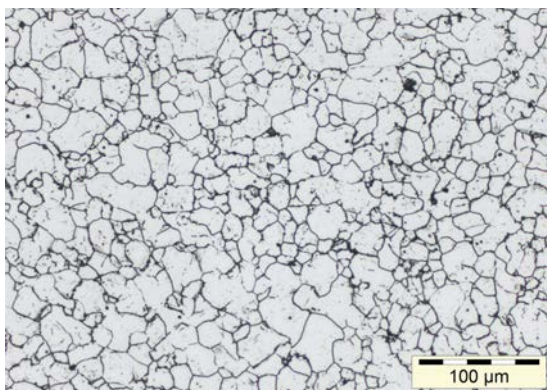


Fig. 7:
Grain size formation
after blind hardening 925°C
25 h on specimens with
previously performed
conditioning annealing

Abmessung: Ø 75 mm, Ätzmittel: Crida Grün
Dimension: Ø 75 mm, Etchant: Crida Green

Schadteils eine Konditionierungsglühung durchgeführt. Hierzu wurden die Aluminiumnitride durch eine Hochtemperaturglüfung zunächst aufgelöst und danach bei einer niedrigen Temperatur erneut ausgeschieden. Nach dieser Konditionierungsglüfung erfolgte die gleiche Blindhärtung, die zuvor an Proben des Anlieferungszustands durchgeführt wurden. Die Ergebnisse waren beeindruckend. Der Flächenanteil an der Korngrößenklasse $G \leq 5$ betrug 100 % und das größte Korn hatte die Korngrößenklasse $G = 6$, **Bild 7 bis Bild 9**.

Aufgrund dieser positiven Ergebnisse wurde die Blindhärtung bei 925°C auf 50 h erweitert. Auch diese Blindhärtung führte nicht zu einer Kornvergrößerung. Die Ergebnisse waren sehr ähnlich wie bei der 25-stündigen Blindhärtung, **Bild 10 bis Bild 12**.

Aus der Abmessung $\varnothing 33$ mm wurden dann Mitfahrproben hergestellt und es wurde die gleiche Konditionsbehandlung durchgeführt. Diese Mitfahrproben können als Beleg einer sachgerechten Temperatur-Zeit-Folge beim Aufkohlen verwendet werden.

Die Blindhärtung an dem beanstandeten Schadteil erfolgte bei 960°C 160 min, da diese Aufkohlungsbehandlung auch zuvor durchgeführt wurde. Auch hier führte die Konditionierungsbehandlung zu einem homogenen und feinkörnigen Gefüge, **Bild 13**.

Diskussion der Ergebnisse

Anlass dieses Projekts waren die unterschiedlichen Ergebnisse in der Korngröße an Serienteilen aus dem Einsatzstahl 16MnCr5 bei konstanter Prozessführung beim Aufkohlen bei 960°C für 160 min und Einsatzhärten in einem Vakuum-Aufkohlungsofen. Aus der chemischen Zusammensetzung waren keine Anhaltspunkte für dieses unterschiedliche Kornwachstum zu erkennen. Die Aluminium- und Stickstoffgehalte lagen im optimalen Bereich.

Hieraus wurde gefolgert, dass die Partikelgröße und -verteilung der Aluminiumnitride für eine Feinkornstabilisierung nicht in der erforderlichen Form vorlagen. Durch eine Konditionierungsglüfung konnte diese Annahme bestätigt werden. Eine erneute Blindhärtung unter identischen Prozessparametern führte nach einer zuvor durchgeführten Konditionierungsglüfung zu einer feinen und gleichmäßig ausgebildeten Korngröße.

Die gleichen Ergebnisse wurden auch mit weiteren Stahlchargen und Abmessungen erzielt. Im Lieferzustand kam es jeweils zu Grobkorn bis zu einer Korngrößenklasse $G = 0$. Nach der Konditionierungsglüfung wurde in allen Fällen eine Grobkornbildung selbst nach einer Blindhärtung bei 925°C für 50 h vermieden.

Abschließend wurde an Mitfahrproben ebenfalls diese Konditionierungsglüfung durchgeführt. Diese können zukünftig als Beleg für eine sachgerechte Aufkohlungstemperatur und Aufkohlungsdauer verwendet

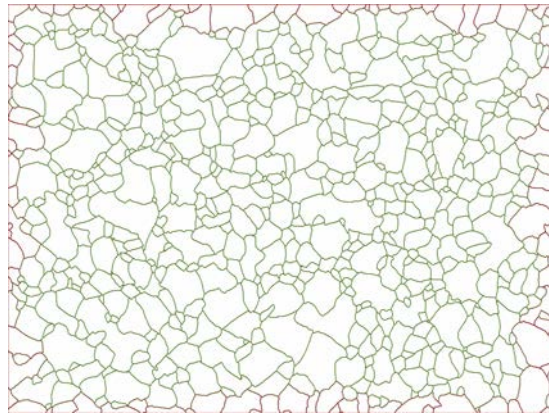


Bild 8
Nachgezeichnete Korngrenzen zur sicheren Kornflächenbewertung

Fig. 8
Traced grain boundaries for safe grain area evaluation

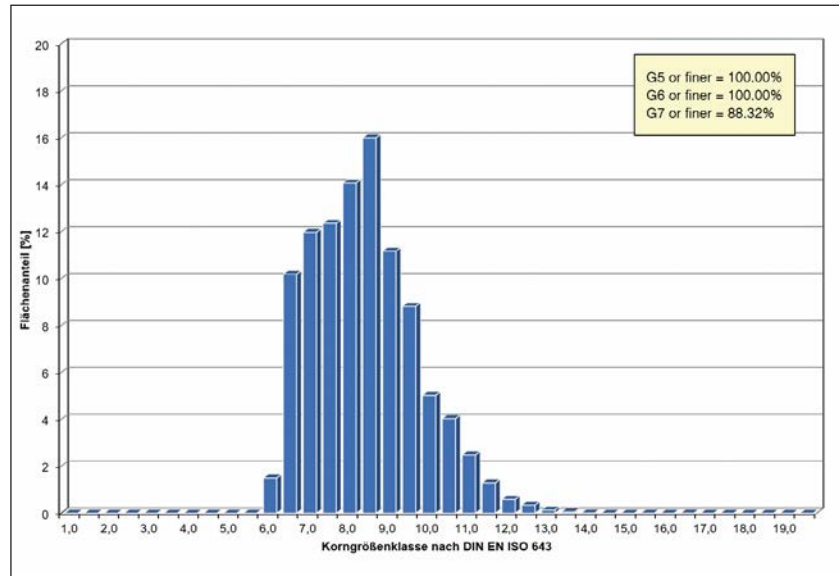


Bild 9
Kornflächenhäufigkeit der Korngrößenklassen

G5 und feiner: 100,00 %
G6 und feiner: 100,00 %
G7 und feiner: 88,32 %
Größtes Korn: G = 6,0

Fig. 9
Grain area frequency of grain size classes

G5 and finer: 100.00 %
G6 and finer: 100.00 %
G7 and finer: 88.32 %
Greatest grain: G = 6.0

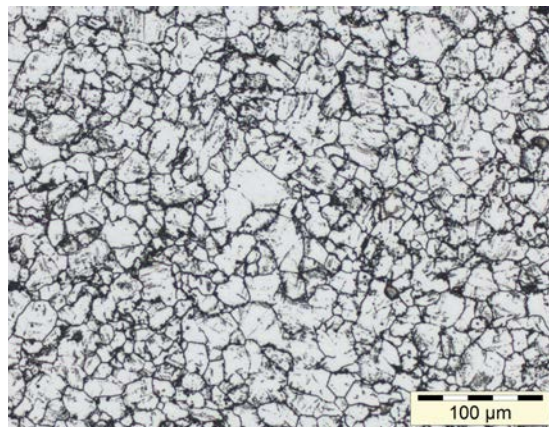


Bild 10
Korngrößenbildung nach Blindhärtung 925°C 50 h -> Öl an Proben mit zuvor durchgeführter Konditionierungsglüfung

Fig. 10
Grain size formation after blind hardening 925°C 50 h -> oil on specimens with previously performed conditioning annealing

Abmessung: $\varnothing 75$ mm, Ätzmittel: Crida Grün
Dimension: $\varnothing 75$ mm, Etchant: Crida Green

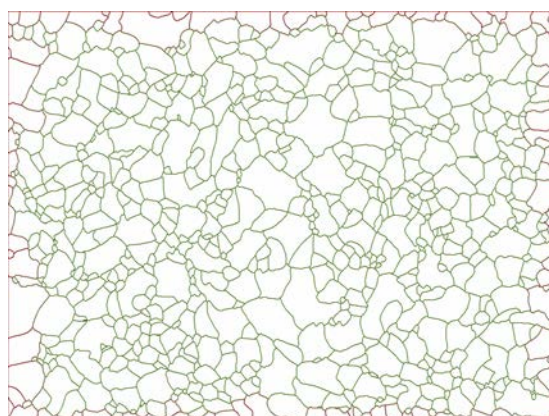


Bild 11
Nachgezeichnete Korngrenzen zur sicheren Kornflächenbewertung

Fig. 11
Traced grain boundaries for safe grain area evaluation

Bild 12

Kornflächenhäufigkeit der Korngrößenklassen

G5 und feiner: 100,00 %

G6 und feiner: 100,00 %

G7 und feiner: 88,32 %

Größtes Korn: G = 6,0

Fig. 12:

Grain area frequency of grain size classes

G5 and finer: 100.00 %

G6 and finer: 100.00 %

G7 and finer: 88.32 %

Greatest grain: G = 6.0

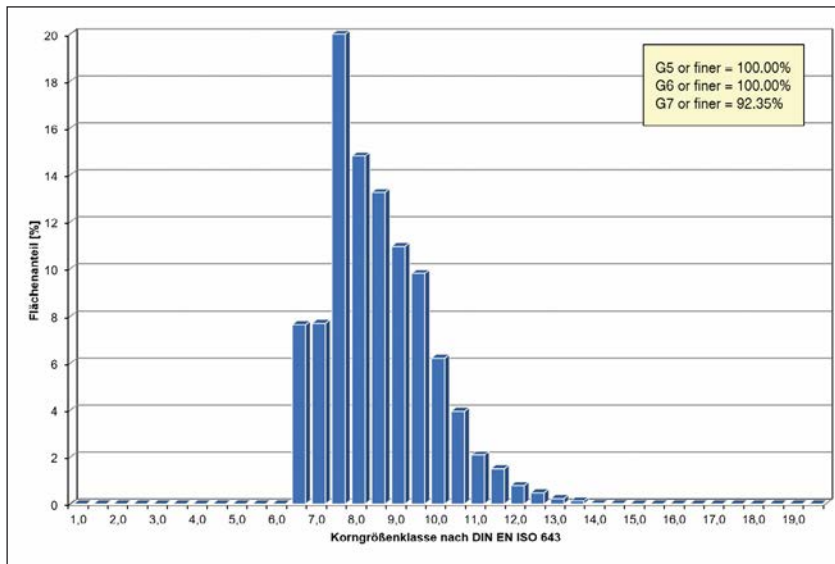


Bild 13

Bild 13: Vergleich der Korngrößenverteilung ohne [oben] und mit Konditionierungsglühung [unten]

Fig. 13:

Comparison of grain size distribution without [above] and with conditioning annealing [below].



werden. Bei Schüttgütern empfiehlt sich ein Rückstellmuster, das im Reklamationsfall mit und ohne Konditionierungsglühung bewertet werden kann.

Die Gehalte an Aluminium und Stickstoff sind daher nur die schmelztechnischen Voraussetzungen für eine Feinkornstabilität. Die Aluminiumnitride wirken aber nur dann feinkornstabilisiert, wenn eine optimale Größe und Verteilung erzielt wird.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass der in der DIN EN ISO 683-3 angegebene Aluminiumgehalt von 0,018 % zwar außerhalb der Empfehlung von Klenke [3] liegt, jedoch eine Feinkörnigkeit erzielt werden kann. Vorausgesetzt ein ausreichender Stickstoffgehalt, der in der Norm nicht angegeben ist, liegt ebenfalls vor und die erforderliche Größe und Verteilung der Aluminiumnitridausscheidungen ist vorhanden.

Literatur/Literature

- [1] Hock, St.; Kleff, J.; Schulz, M.; Sollich, A.; Wiedmann, D.: Einfluß von Umform- und Wärmebehandlungsfolgen auf Korngröße und Schwingfestigkeit von einsatzgehärteten Bauteilen. HTM Härtereitechn. Mitt. 54 (1999) 1, S. 45-52
- [2] Trute, S.: Einfluss der Prozesskette auf die Feinkornbeständigkeit von mikrolegierten Einsatzstählen. Dr.-Ing. Diss. RWTH Aachen, 2008
- [3] Klenke, K.; Kohlmann, R. Einsatzstähle in ihrer Feinkornbeständigkeit, heute und morgen. HTM Z. Werkst. Wärmebeh. Fertigung 60. S. 260-270 (2005) 5
- [4] DIN EN ISO 683-3:2019-04: Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 3: Einsatzstähle
- [5] ISO 6336-5:2016-08: Tragfähigkeitsberechnung von gerad- und schrägverzahnten Stirnrädern - Teil 5: Festigkeit und Werkstoffqualitäten

could be found. The aluminum and nitrogen contents were in the optimum range.

From this it was concluded that the particle size and distribution of the aluminum nitrides were not in the required shape for fine grain stabilization. This assumption was confirmed by a conditioning annealing. A renewed blank hardening under identical process parameters resulted in a fine and uniformly formed grain size after a previously performed conditioning annealing.

The same results were also achieved with other

steel batches and dimensions. In the as-delivered condition, coarse grain up to a grain size class G = 0 occurred in each case. After conditioning annealing, coarse grain formation was avoided in all cases, even after blank hardening at 925°C for 50 h.

Finally, this conditioning annealing was also carried out on test coupons. In future, these can be used as evidence for a proper carburizing temperature and carburizing time. In the case of bulk materials, it is advisable to have a retention sample that can be evaluated with and without conditioning annealing in the event of a complaint.

The aluminum and nitrogen contents are therefore only the melt-technical prerequisites for fine-grain stability. However, the aluminum nitrides have a fine grain stabilizing effect only if an optimum size and distribution is achieved.

The investigations have shown that the aluminum content of 0.018 % specified in DIN EN ISO 683-3 is outside the recommendation of Klenke [3], but that a fine grain size can be achieved. Provided that a sufficient nitrogen content, which is not specified in the standard, is also present and the required size and distribution of the aluminum nitride precipitates is present.



Institutsprüfungen zur Wärmebehandlungsfachkraft

Auch im vergangenen Quartal hat ein Teilnehmer unserer Seminare die abschließende Institutsprüfung zur Wärmebehandlungs-Fachkraft (Basiswissen) erfolgreich abgeschlossen. Das Zertifikat erhalten Teilnehmer nach Erfüllung der folgenden Kriterien:

- Erfolgreiche Teilnahme am Einsteigerseminar mit Abschlussklausur
- Erfolgreicher Abschluss einer Hausarbeit 1
- Erfolgreiche Teilnahme am Aufbau-seminar mit Abschlussklausur
- Erfolgreicher Abschluss einer Hausarbeit 2
- Bestätigung des Arbeitgebers über eine mindestens einjährige Berufspraxis im Unternehmen
- Erfolgreiche Bearbeitung einer Wärmebehandlungsaufgabe mit Prozess- und Ergebnisdokumentation
- Mündliche Abschlussprüfung

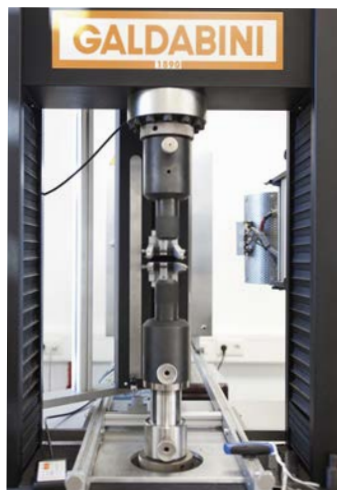


Dipl.-Ing.
Sebastian Reißerweber

Wir gratulieren herzlich zur erfolgreichen Abschlussprüfung.

Die Universal-Prüfmaschine aktualisiert...

Mit der Inbetriebnahme der hochmodernen 20 kN-Universalprüfmaschine von Galdabini vor einigen Jahren in unserem Labor hatten wir einen großen Entwicklungsschritt vollzogen und das Dienstleistungsangebot für unsere Kunden enorm erweitert. Die besondere Ausstattung unserer Installation bestand vor allen Dingen darin, dass wir von nun an Zugversuche im Temperaturbereich zwischen -70°C und $+1150^{\circ}\text{C}$ durchführen konnten.

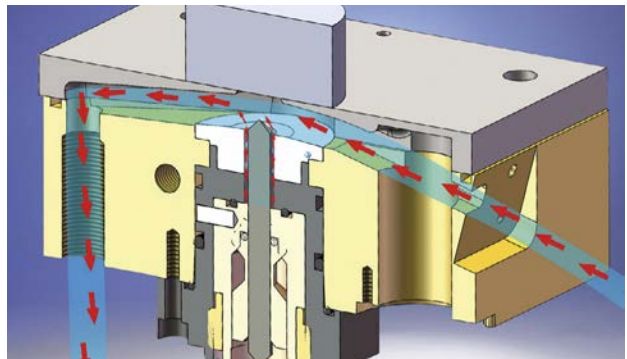


Diese Prüfmaschine hat uns die letzten Jahre hinweg treue Dienste geleistet, aber in der Praxis ergaben sich zuletzt immer öfter neue Anforderungen an die Steuerung der Messtechnik, an den möglichen Umfang der Auswertungen und an den Bedienungskomfort.

So haben wir im letzten Quartal in ein umfangreiches Update der Software der Prüfmaschine investiert. Die neue Softwareversion von LabTest® unterstützt uns in unseren Aufgaben noch universeller von einfachsten Prüfungen mit einer simplen Drei-Tasten-Bedienung bis hin zu wissenschaftlichen Versuchsreihen mit zuvor selbst definierten Mehrfachauswertungen in Langzeit im Rahmen unserer T.F.W.W.-Forschungen.

Die Installation des Software-Updates erfolgte durch die Firma Schütz&Licht mit einer anschließenden Schulung der Mitarbeiter. Nach insgesamt zwei Tagen waren Umbau und Schulungen abgeschlossen, so dass wir gleich wieder in den Normalbetrieb einsteigen konnten. Dort, wo in dieser Zeit Fragen entstanden, halfen uns die Mitarbeiter der Firma Schütz&Licht kompetent weiter. Wir sind sicher, - LabTest® ist für uns die Software, mit der wir für die nächste Zukunft für alle Prüfaufgaben mit der Universal-Prüfmaschine gut gerüstet sein werden.

Analysemesstechnik der Fa. MICA übernommen...



Quelle: Bruker Corporation, MA, USA

Eine umfassende analytische Bestimmung der in Praxis eingesetzten Metallwerkstoffe ist einer der wichtigsten Bausteine im Rahmen unserer Werkstoffprüfungen und Schadensanalysen. Im Rahmen der ständigen Erweiterung unseres Labors haben wir unsere Möglichkeiten zur Überprüfung der chemischen Zusammensetzung und für die Werkstoffidentifikation erneuert erweitert.

Ende Juni hat die Firma MICA Analysen GmbH in Düsseldorf ihren Geschäftsbetrieb beendet. MICA war immer spezialisiert im Bereich der Analysenmessung und als Nachbar auf dem ehemaligen Böhler-Gelände hatten wir immer engen Kontakt untereinander. Was lag also näher, als das dortige Emissionsspektrometer Bruker Tasman zu übernehmen und bei uns in Issum zu installieren?

Das neue Spektrometer zeichnet sich durch eine leistungsstarke CCD-Optik aus, die ein höchstes Maß an analytischer Funktionalität bei der Metallanalyse gewährleistet. Dabei ist es nicht nur für festgelegte Anwendungen ausgelegt, sondern ist universell und flexibel einsetzbar. Das moderne Auslese- und Auswertesystem bietet fertige Lösungen für die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen und liest die Ergebnisse schneller aus als herkömmliche Systeme. Dies bietet uns eine erhebliche Steigerung der Effizienz und Produktivität, von der letztendlich auch unsere Kunden profitieren werden.

Qpol 300 A1^{EQD}

OPTIMIERTES HALBAUTOMATISCHES SCHLEIFEN

Das neue Schleif- und Poliergerät **Qpol 300 A1** bietet ein besonders hohes Maß an Flexibilität und Bedienkomfort für reproduzierbare Probenpräparationen.

- | Arbeitsscheiben: Ø 250/300 mm
- | 4,3" Touch-Screen mit intuitiver QATM Benutzersoftware
- | Programmspeicher für reproduzierbare Ergebnisse
- | Probenhalter im Einzelandruck für bis zu 6 Proben Ø 50 mm
- | Optionale Autodosierung für Endpoliersuspension, erweiterbar auf 1 L-Fassungsvermögen



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

part of **VERDER**
scientific



Qness 60 A+^{EQD}

DER PROFESSIONELLE EINSTIEG IN HÄRTEPRÜFUNG UND MIKROSKOPIE

- | Sowohl Härteprüfung als auch Korngrößen-, Schichtdicken- und Phasenanalyse möglich
- | 8-fach Revolver mit bis zu 3 Eindringkörpern
- | Dual-Use-Betrieb von unterschiedlichen Geräten mit einem PC-System
- | IPC-Messung / Drehbarer Eindringkörper für die Messung komplexer Geometrien

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

NEU



Qness 200 CS

UNIVERSALE HÄRTEPRÜFUNG – SCHNELL, LEISE UND PRÄZISE

- | Ökonomisch, effizient und nachhaltig
- | Prüfmethode Vickers, Brinell, Rockwell und Knoop
- | Prüfkraftbereich 0,5 - 187,5 kg
- | Frei verstellbares 12" Bediendisplay mit Multitouchfunktion
- | Standard 5-fach Werkzeugwechsler
- | Patentierter, schwenkbarer Niederhalter

part of **VERDER**
scientific

Unser Labor Düsseldorf ist umgezogen

Etwas mehr als 10 Jahre ist es jetzt her, dass wir am 01.07.2013 das Düsseldorfer Traditionsunternehmen HIW Hurtz auf dem Gelände des Stahlkonzerns Böhler-Uddeholm als eine Zweigstelle unseres Unternehmens übernommen hatten. In diesen 10 Jahren haben wir uns an dem Standort Düsseldorf immer heimisch gefühlt und mit den anderen Firmen auf dem Gelände gute Nachbarschaft gepflegt.

Die Jahre hindurch hat sich aber auch gezeigt, dass die räumliche Trennung zwischen den Laboren in manchen Fällen eine Barriere darstellte, wenn es um die fach- und zeitgerechte Bearbeitung von Aufträgen ging. Was lag also näher, als mit dem Standort Düsseldorf zum Standort Neuss bei unserem Partnerunternehmen Dr. Werkstoffprüfservice GmbH umzuziehen, wo ausreichend leerer Raum zur Verfügung stand.

Nachdem der bestehende Mietvertrag auf dem Böhler-Gelände zum 30.06.2023 ausgelaufen war, haben wir diese Möglichkeit des Umzugs genutzt und den Umzug in den letzten Wochen des Monats Juni in die Tat umgesetzt.



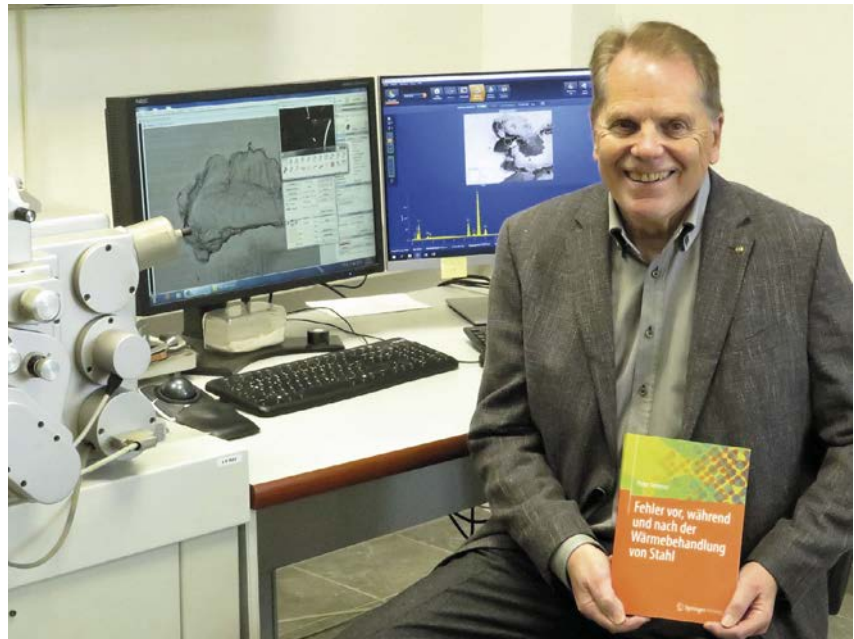
Seit dem 01.07.2023 bieten wir unseren bisherigen Düsseldorfer Service am neuen Standort in Neuss an. Dies bedeutet für die Mitarbeiter:innen und für unsere Kunden keine große Umgewöhnung, denn der alte und der neue Standort liegen nur 3 km auseinander.

Wir als Unternehmen ziehen neben den nunmehr wegfallenden Mietkosten weitere Vorteile aus diesem Umzug. Wir erzielen vielfältige Synergieeffekte, indem wir unsere Fachkompetenz an einem Ort zusammenbringen. Dabei stellen wir durch klar definierte Zuständigkeiten gleichzeitig sicher, dass die Akkreditierung der Werkstoffprüfservice GmbH durch diese Synergieeffekte nicht in Frage gestellt wird.

Unter sozialen Aspekten war es uns während der gesamten Umzugsphase auch wichtig, die Mitarbeiter:innen bei der Einrichtung des neuen Standorts durchgängig zu beteiligen. Das schaffte Vertrauen und motivierte.

„Fehler vor, während und nach der Wärmebehandlung von Stahl“

Eine weitere Leser-Reaktion



Herr Prof. Dr. Peter Sommer gibt in diesem Fachbuch einen hervorragenden Überblick über nahezu alle in der Praxis bedeutenden Einflussgrößen und Fehlerquellen, die bei der Herstellung von Bauteilen aus Stahl und Guss in Zusammenhang mit Werkstoffqualität und Wärmebehandlung eine Rolle spielen können.

Kaum ein Praktiker wird (glücklicherweise) im Verlaufe seines Berufslebens mit all diesen Fehler- und Einflussmöglichkeiten selbst direkt konfrontiert werden. Allerdings ist es von unschätzbarem Vorteil, wenn man mögliche Fehlerquellen kennt und diese im jeweiligen speziellen Bereich durch fachlich richtiges Verhalten vermeiden kann.

Bei der Herstellung eines Bauteiles aus Stahl und Guss wirken üblicherweise viele verschiedene Fachleute mit und müssen zum Erfolg des Produktes Verantwortung übernehmen. Qualitativ und wirtschaftlich erfolgreich ist eine Fertigung immer nur dann, wenn Konstrukteure, Einkäufer sowie die Verantwortlichen der Fertigung (inkl. der Wärmebehandlungsspezialisten) keine gravierenden Fehler begehen und möglichst in jedem Detail sicherere technische Lösungsvarianten umsetzen.

Peter Sommer verfügt über ein enormes Fachwissen, jahrzehntelange Erfahrung bei Werkstoff-Analysen, in der Beurteilung von Wärmebehandlungsprozessen sowie im Bereich der Begutachtung realer Schadensfälle. Dies dokumentiert er auch in diesem Buch eindrücklich.

Die systematische, umfassende und sehr anschauliche Darstellung der Einflussbereiche Konstruktion, Materialeinkauf, Werkstoffe, Bearbeitung der Bauteile vor und nach der Wärmebehandlung, des Einflussbereiches Wärmebehandlung selbst sowie der Einflüsse, welche die Einsatzbedingungen auf Bauteile und deren Standzeit haben können, dürften für einen großen Kreis von Fachleuten im Tagesgeschäft hilfreich und interessant sein.

Besonders die Verbindung von wissenschaftlicher Problemanalyse und betrieblicher Praxis macht das Buch aus meiner Sicht sehr wertvoll, weil kaum ein Fertigungsbetrieb auf die gleichen gerätetechnischen und analytischen Möglichkeiten zurückgreifen kann, die dem Autor in seinem Institut seit Jahrzehnten zur Verfügung stehen.

Die anschaulichen Problembeschreibungen in Verbindung mit qualifizierten Gefüge-Aufnahmen, Tabellen und Schaubildern sind dazu geeignet, Fehlerursachen verstehen und vermeiden zu können, die in der Vergangenheit bereits zu Schäden geführt haben. Die Buchinhalte spiegeln zudem auch Fehler wider, die sich durch technologische Veränderungen in der Metallurgie sowie durch ökonomische Zwänge in die Herstellungsprozesse einschleichen können.

Dieses Buch wird daher vielen Kolleginnen und Kollegen viel Freude bereiten.

Dipl.- Ing. (FH) Horst Gießmann
Emmendingen, den 3.7.2023

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



Shanghai Ronghan, Ihr zuverlässiger Partner



Ihre Herausforderung...
ist unsere Motivation.

Unsere Kompetenz...
ist Ihre Performance.

Die **bon** Group ist Ihr Partner, wenn es um Lösungen für den umweltfreundlichen Einsatz von Prozessstoffen in der Wärmebehandlung geht.

Foto: Indulaser AG für Induktions- und Lasertechnologie, CH-9323 Steinach

bonGROUP | BURG DORF
EXPERTISE IN HEAT TREATMENT | OSMIROL
NÜSSELE

bongroup.de

KONTAKTBÖRSE WERKSTOFF & WÄRME

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



WBM: Wir freuen uns, Sie auch in diesem Jahr interviewen zu können. Die Zeiten sind ja nicht die ruhigsten. Was gibt es denn Neues in Ihrem Unternehmen zu berichten?

JR: Die Auftragseingänge sind in diesem Jahr mehr als zufriedenstellend und neben unseren Bestandskunden dürfen wir immer mehr Industriezweige bedienen, die für uns neu sind. Gerade diese neuen Kunden aus den verschiedensten Branchen haben besondere Vorstellungen und Erwartungen in Bezug auf energetische Konzepte, vor allem in Bezug auf Energieeffizienz bei ihren neuen thermochemischen Wärmebehandlungsanlagen. Wir liefern mittlerweile nicht mehr nur unsere Anlagen mit dem gewohnten Qualitätsanspruch, sondern ergänzen diese mit energetischen Konzepten. Auch die klassische Wärmebehandlungsbranche stellt sich auf neue Komponenten von Kunden ein, die dann ein Update der vorhandenen Anlage notwendig machen oder sogar in einer Neuanschaffung enden, - Stichwort wäre hier insbesondere der "Carbon Foot Print".

WBM: Könnten Sie uns etwas detaillierter über diese energetischen Konzepte berichten?

JR: Durch die stetige Mitarbeit an Energieeffizienzprojekten, können wir im Dialog mit unseren Forschungspartnern immer mehr neue und alte energetische Probleme entweder mindern oder sogar wie zuletzt auch komplett beseitigen. Während des Projektes „ETA im Bestand: Technologie- und Methodenbaukasten zur Energieeffizienzsteigerung im Bestand (...)“ entwickelte sich der Unterpunkt „Effiziente ökologische Prozessgasverwertung“. Daraus entstand dann ein neues energetisches Konzept als komplette Neuentwicklung.

Dabei wird das Abgas von Gasnitrieranlagen mit Hilfe eines Katalysators im laufenden Prozess, ohne weitere Energiezugabe, thermisch neutralisiert. Das bedeutet für den Kunden eine Energieeinsparung von 20 - 50 kW. Im Anschluss daran wird die Restenergie, ähnlich wie bei künstlich erzeugten Abfackelflammern, weiterverwertet, allerdings mit einem wesentlich höheren Wirkungsgrad.

Sowohl im Forschungsbetrieb am Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien in Bremen als auch in der größten Lohnhärtereier Deutschlands, SHU Schwäbische Härtechnik Ulm, sind die Prototypen erfolgreich im Betrieb.

Für diese technischen Neuentwicklung wurden wir von der TU Darmstadt für den Energy Efficiency Award nominiert, worüber wir uns sehr freuen.

WBM: Das hört sich sehr vielversprechend an. Konnte das Produkt denn schon in der Produktion getestet werden?

JR: Wir haben diese thermische Nachverbrennung in enger Zusammenarbeit mit SHU im laufenden Betrieb getestet. Es ist fantastisch, wenn man eine Neuentwicklung direkt in der Praxis testen und auswerten kann. Dadurch konnten wir Anpassungen und Verbesserungen schnell umsetzen und hatten Zugriff auf Ergebnisse in Bezug auf die Energieeinsparung. Wir vermarkten das Produkt bereits. Es hat den Praxistest bestanden und die Marktreife erreicht. Es ist für jede Gasnitrier-Härtereier interessant und ermöglicht signifikante Energieeinsparungen.

WBM: Sie sprachen anfangs davon, dass sie komplett ausgelastet sind. Momentan hört man eher davon, dass die deutsche Wirtschaft auf eine Rezession zusteuert und die Auftragseingänge in der Industrie rückläufig sind. Worauf führen Sie in dieser Zeit Ihren Erfolg zurück?

JR: Ich würde behaupten, dass der Erfolg an unserer Innovationskraft und unserer Struktur als Familienunternehmen mit flachen Hierarchien liegt, was uns ermöglicht, schnell, effizient und kundenorientiert zu handeln. Wenn ein potenzieller Kunde uns eine Aufgabenstellung präsentiert, dann erstellen wir ein Konzept, um die thermochemische Aufgabenstellung für die Produktion zu lösen. Bei unseren Produkten handelt es sich häufig um komplette Neuentwicklungen für die Komponenten unserer Kunden und nicht nur Größenanpassungen bestehender Konzepte. Allerdings muss man auch sagen, dass der Großteil der Anlagen in den Export außerhalb Europas geht.

WBM: Sind Ihre Produktionshallen denn dann noch ausreichend?

JR: Wir stoßen räumlich bei der momentanen Auftragslage schon so langsam an unsere Grenzen. Ein Hallenneubau ist in Planung und befindet sich im Baugenehmigungsverfahren. Durch die geplante Erweiterung der Produktionsflächen wird es wesentlich einfacher, die immer größeren und komplexeren Anlagen zu produzieren und die Abläufe vor der Auslieferung die Abläufe ausgiebig zu testen.

WBM: Beziehen sich die Neuentwicklungen dann nur auf eine spezielle Branche?

JR: Wir beliefern, wie eingangs erwähnt, sehr viele unterschiedliche Branchen. Das ermöglicht uns, die Schwankungen in einzelnen Industriezweigen gut zu kompensieren. Momentan haben wir beispielsweise im Sektor „Neue Technologien“ und speziell in der Chemieindustrie eine Vielzahl an Neuaufträgen. Zusätzlich haben wir aber Konzepte für Branchen erstellt, die man eigentlich nicht der Wärmebehandlungsbranche zuordnen würde. Das ist aus meiner Sicht dann immer besonders interessant und herausfordernd aber auch Teil unseres Erfolgs, denn es eröffnet uns neue Märkte, in denen wir bisher nicht tätig waren.

WBM: Haben Sie Ihr Team dadurch erweitern müssen? Stichwort wäre natürlich hier der Fachkräftemangel und inwieweit Sie davon betroffen sind.

JR: Ja, der Fachkräftemangel ist leider präsent und lässt sich auch nicht wegdiskutieren. Gute Mitarbeiter sind schwer bis überhaupt nicht zu finden. Wir setzen auf unser eingespieltes Team und das funktioniert sehr gut. Unsere wertschätzende Unternehmenskultur und flexible Arbeitszeitmodelle für unsere Mitarbeiter, abgestimmt auf die jeweiligen Bedürfnisse, leisten sicherlich auch einen signifikanten Beitrag.

WBM: Zum Abschluss interessiert es uns natürlich noch, wie ihre Kindertageseinrichtung ViKo Kids läuft?

JR: Es läuft wunderbar. Wir haben eine lange Warteliste und alle Plätze sind belegt. Da eine unserer Mitarbeiterinnen Mutter geworden ist, werden wir ab Mai nächsten Jahres dort auch ein Mitarbeiterkind betreuen können. Das freut uns natürlich ganz besonders, da wir dadurch Ausfallzeiten durch Elternzeit verkürzen können. Momentan kommt unsere Mitarbeiterin auch einmal die Woche mit Baby zur Arbeit.

Hier sind wir ja noch von unseren beiden Söhnen, die als Babys mit im Büro waren, gut ausgestattet.

WBM: Das ist sehr erfreulich und toll zu hören, dass Sie das so flexibel handhaben können das so flexibel bei Ihnen gehandhabt werden kann. Vielen Dank für das äußerst interessante Interview.

www.rohdetherm.de



GLÜHEN IM GROSSEN STIL!



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

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



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

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



INTERNATIONAL STEEL COMPETENCE

Issum / Düsseldorf www.werkstofftechnik.com
Tel +49 2835 9606-0 info@werkstofftechnik.com

www.werkstoffprüfservice.de Neuss
info@werkstoffprüfservice.de Tel +49 2131 751795-0

OFENANLAGEN Gasaufkohlungs-, Gasnitrier-, Luftumwälz-, Anlassöfen/Schutzgas-Glühöfen, Heizhauben **ANLAGENZUBEHÖR** Glühhauben, -Retorten, -Töpfe, -Sockel & Bodeneinlagen | Glühkopfdeckel, Retortendeckel & Umwälzstopfen | Leitzylinder | Isolierungen | Schutzgasmuffeln | Abschreckbecken & Waschmaschinen | Glüh- bzw. Härtekästen Salzbadtiegel mit Zubehör | Flügelräder & Motoren | Chargenaufgaben, Stapelgestelle, Wendetragsterne **ERSATZTEILE** Dichtungen | Heizungen | Ventile | Pumpen | Edelstahlrohre | Thermoelemente mit Zubehör | Titan-Belüftungsrohre | Nachverbrennungen | Heizhaken, No-Carb-Abdeckmittel Abschreck- & Aufkohlungsflüssigkeiten

Dienstleistungen für alle Fabrikate Reparaturen & Umbauten | Wartungen & Instandhaltungen | FF-Neuzustellungen | Montagen & Schulungen | Lohnarbeiten **QUALITÄT** DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert und ein vom TÜV zertifizierter Schweißfachbetrieb HPO

UNSERE
ERFAHRUNG FÜR
IHR PROJEKT



Industrieofen
& Härtereizubehör GmbH Unna

www.ihu.de

Viktoriastr. 12 • 59425 Unna • Telefon +49 (0) 23 03-2 52 52-0
Fax +49 (0) 23 03-2 52 52-20 • E-mail info@ihu.de

Interview mit Dr. Winfried Gräfen, Vorsitzender der AWT, zum diesjährigen HärtereiKongress und zu Steel Innovation 2023



WBM: Guten Tag, Herr Dr. Gräfen. Was gibt es Neues zu berichten zur Messeveranstaltung von HärtereiKongress und Steel Innovation?

Winfried Gräfen: Diese Messeveranstaltung ist der wichtigste Treffpunkt zum Thema Wärmebehandlung in Europa. Hier treffen die Keyplayer aus Forschungs- und Entwicklung aus den Branchen Stahl, Automotiv und Zuliefererindustrie sowie Härtereien auf die neuesten Produkte für die Wärmebehandlung.

Natürlich hat die Messe auch ihr eigenes Publikum aus CEOs und beispielsweise den Einkaufsabteilungen von Härtereien. In der Messeveranstaltung spielt also nicht nur das Fachwissen eine Rolle, sondern vor allem die Kontaktpflege. Also hier trifft sich die AWT-Community in ihrer ganzen Vielfalt zum persönlichen Austausch zu allen wichtigen Themen der Branche. Wir erwarten zusätzlich zu den wahrscheinlich 400 Teilnehmern der Kongressveranstaltung ca. 1000 Leute in der Ausstellungshalle, die nur die Ausstellung besuchen. Dieses Forum darf man halt nicht verpassen.

WBM: Was sind die Highlights des diesjährigen Kongressprogrammes?

Winfried Gräfen: Wir haben ein absolutes Alleinstellungsmerkmal in Sachen Expertise in der Wärmebehandlung: In keiner Veranstaltung treffen sich so viele Fachleute, aus der Industrie wie auch aus dem Hochschulbereich. Wo haben Sie sonst die Möglichkeit wie jetzt am ersten Kongresstag hintereinander sechs Vorträge aus der Forschung zum Thema Nitrieren zu hören und mit der Community zu diskutieren. Natürlich sind die Themen Nachhaltigkeit und Energieeinsparungen

in Wärmebehandlungsbetrieben Thema Nr. 1 auf der Praktikertagung am zweiten Tag des HärtereiKongresses.

WBM: Was hat es mit dem neuen Kongressformat der Steel Innovation auf sich?

Winfried Gräfen: Wir haben mit der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) einen starken Partner für einen neuen gemeinsamen Fachausschuss und eine gemeinsame Veranstaltung gefunden. Wir wurden vor drei Jahren von Mitarbeitenden der Stahlindustrie gefragt, ob wir bereit wären, einen vorwettbewerblich orientierten Fachausschuss zum Thema Forschung in der Werkstofftechnik von Stählen zu gründen. Wir fanden es sinnvoll, das zusammen mit einer Partnerorganisation zu gestalten, die viel Erfahrung auch in anderen Bereichen der Materialwissenschaft mitbringt. Wir möchten in diesem Fachausschuss vor allem Projekte der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) initiieren. Die werkstofftechnische Forschung zum Thema Stähle ist absolut innovativ und das Thema Werkstofftechnik von Stählen ist sehr gut mit Wärmebehandlungsthemen zu verbinden: Wir bilden mit den Themen von Steel Innovation und HärtereiKongress einen großen Teil der Prozesskette ab, von der Forschung über Produktion bis zur Nachbehandlung von Stählen. Die Steel Innovation Konferenz läuft auch in diesem Jahr parallel zum HärtereiKongress. Ein Wechsel zwischen den Vorträgen ist problemlos möglich. Die Vortragszeiten laufen synchron und es gibt nur ein Ticket für beide Kongressveranstaltungen.

WBM: Wir danken Ihnen für diese Informationen und wünschen Ihnen viel Erfolg für die beiden Veranstaltungen.



HK 2023
HärtereiKongress

See you in Cologne!

24. – 26. Oktober 2023
Koelnmesse

www.hk-si.de



70 Jahre Härterekreis Suhl - Wir gratulieren

Es blieb bis zum Schluss der Anmeldefrist spannend, ob sich zu der traditionellen Veranstaltungsreihe des AWT Härterekreises Suhl nach der unfreiwilligen Pause ab 2019 und den zwischenzeitlich eingeführten virtuellen Härterei-Abenden ausreichend Interessenten für eine Teilnahme finden würden. Die Sorge war glücklicherweise unbegründet. Zu dieser ersten Präsenzveranstaltung Härterekreis Suhl kamen 65 Teilnehmer und Aussteller aus ganz Deutschland in den Räumen des Bildungs- und Technologiezentrums Rohr zusammen. Die gut gefüllte und gekühlte Klosterkirche als Tagungsort hielt auch diesmal den sommerlichen Temperaturen stand. Nach dem 20. Seminar im Jahr 2019 stand nun 2023 das nächste denkwürdige Jubiläum an. Am 20. August 1953 wurde der damalige KDT-Arbeitsausschuss Härterei-technik an der Kammer der Technik in Suhl gegründet. Nach der Wende konnte die fachliche Arbeit des Ausschusses „Härtereitechnik, Werkstoffprüfung und Oberflächentechnik“ als Härterekreis der AWT bis heute erfolgreich weitergeführt werden,

und kann damit auf ein insgesamt 70-jähriges Bestehen in zwei Gesellschaftssystemen zurückblicken.

Nach kurzer Begrüßung und einem Rückblick durch den Leiter des Härterekreises Martin Hofmann würdigte Dr. Jörg Kleff im Namen des AWT-Vorstandes die geleistete Arbeit in diesem Zeitraum mit einem Grußwort.

Den Auftakt der Reihe von interessanten und zeitaktuellen Vorträgen eröffnete Prof. Dr. Peter Sommer mit der Darstellung einer umfassenden Palette von Schadensfällen aus dem Bereich der Wärmebehandlung bzw. zeigte er Fehler aus der Praxis, die auch gerne mal der Wärmebehandlung zugesprochen werden. Häufig ist deren primäre Ursache aber in der Konstruktion, der Materialgüte oder der Bearbeitung zu suchen. Hier konnte der Referent auf die Erfahrungen aus einer langjährigen Arbeit in seinem Institut zurückgreifen, die er im letzten Jahr auch in einem Fachbuch veröffentlichte.

Herr Ben Kahle von der ALD spannte in seinem Vortrag den Bogen über die zeitliche Entwicklung der Vakuumtechnik und der unterschiedlichen Konzepte von den ersten Härteöfen

bis zu den modernen Aufkohlungs- und Hochdruckgasabschreckungsanlagen. Im Laufe dieser Entwicklung konnte das Spektrum der Anwendungsmöglichkeit und der zu behandelten Werkstoffe kontinuierlich erweitert werden.

Heute haben an diesen Anlagen wirtschaftliche Betrachtungen aus energetischer Sicht und der Automatisierungsgrad einen zunehmenden Stellenwert.

Die sich anschließende Kaffeepause konnte wie immer zum Besuch der Fachausteller und zum persönlichen Erfahrungsaustausch genutzt werden.

Im ersten Vortrag nach der Kaffeepause beschäftigte sich Herr Dr. Steinbacher aus dem Leibniz-Institut in Bremen (IWT)



Martin Hofmann,
Leiter Härterekreis Suhl

mit einem aktuellen und auch zukunftsweisenden Thema in sehr anschaulicher Weise. Es ging um die Betrachtung von Möglichkeiten zur Einsparung von Energie in einem Fertigungsprozess, der in hohem Maße von einer zuverlässigen und bezahlbaren Energieversorgung abhängig ist. Das lässt sich bereits aus dem Begriff „Wärmebehandlung“ ableiten. Das Thema ist vergleichsweise komplex, weil die Möglichkeiten der Energieeinsparung auf Grund der Abhängigkeit von notwendigen energetisch gesteuerten physikalischen Prozessen wie bspw. der Diffusion und der Gefügeumwandlung in Festkörpern im Wesentlichen nur durch effizientere Anlagenkonzepte zu lösen sein wird.

Im vorletzten Vortrag stellte Herr Rainer Braun von der Burgdorf GmbH & Co. KG den Umweltschutz bei der Neuentwicklung und dem Einsatz von Abschreckmitteln in der Wärmebehandlung aus der Sicht eines Herstellers in den Fokus. Er zeigte an praktischen Beispielen, wie man unter Aufrechterhaltung einer hohen Qualität und langen Lebensdauer der Produkte auch zukünftig die Produktentwicklung vorantreiben kann. Bei einer Gesamtbetrachtung des Fertigungsprozesses von wärmebehandelten Bauteilen wird klar, dass sich bei einer weiteren Minimierung von Maß- und Formänderungen auch für die Fol-

geprozesse durch den geringeren Bearbeitungsaufwand Energieeinsparungen erzielt werden können. Die Herausforderung bei der Weiterentwicklung flüssiger mineralölfreier Abschreckmittel wird neben den technischen Aspekten auch durch Verwendung umweltfreundlicher Grundstoffe den Kriterien der Nachhaltigkeit bestimmt.

Der abschließende Beitrag von Dr. Jörg Kleff von ZF Friedrichshafen gab einen Ausblick auf die Möglichkeit einer deutlichen Verbesserung der Verschleißeigenschaften von Getriebeteilen durch eine Umstellung der Wärmebehandlung vom Einsatzhärten auf das Carbonitrieren. Zahlreiche Versuchsreihen haben die positiven Auswirkungen des erhöhten Stickstoff- und Restaustenitgehaltes in der Randzone bestätigt. Auch die bessere Gleichmäßigkeit von C-, N- und Restaustenitprofilen wurde bei diesen Untersuchungen nachgewiesen. Die erhöhten Anforderungen der Verschleißfestigkeit im Vergleich zu konventionellen Getriebeteilen resultieren hauptsächlich aus den deutlich höheren Beanspruchungen von Getriebekomponenten für die E-Mobilität.

Nach den spannenden und informationsreichen Vorträgen gab es beim Thüringer Abendessen genug Stoff für weitere Diskussionen. An dieser Stelle nochmals einen herzlichen Dank an die Referenten. Dass alle schon mehrfach zu Gast im HK Suhl waren, liegt sicher nicht nur an der reizvollen Gegend des Thüringer Waldes, sondern auch am gemischten Teilnehmerkreis mit einem erfreulich hohen Anteil jüngerer Fachkollegen und Fachkolleginnen und den interessanten Diskussionen.

Der Dank des Veranstalters gilt außerdem allen Unterstützern aus dem Bildungs- und Technologiezentrums Rohr, den Ausstellern und Sponsoren, die eine Weiterführung dieser Veranstaltungsreihe im Härterekreis Suhl ermöglicht haben.



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, Uthingen
- 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.

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 Chargerdichte auf das Zähigkeitsverhaltens des Kaltarbeitsstahls X153CrMoV12, 1.2379
- Ringversuch zur Bestimmung der Einsatzhärtungstiefe (CHD) und der Nitrierhärte (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
- Unerwartete Grobkornbildung beim Einsatzhärten des Einsatzstahls 16MnCr5

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



Mehr erfahren Sie unter:
<https://werkstofftechnik.com/forschung>

Aufgaben der Thermodynamik für den Maschinenbau



Horst W. Grollius
 Carl Hanser Verlag, München, 2022
 1. Auflage, 248 Seiten, A5, broschiert
 Preis: 29,99 €
 ISBN 978-3-446-47030-9

Horst W. Grollius arbeitete in leitenden Positionen in der Industrie und war Professor für Konstruktionstechnik an der Bergischen Universität Wuppertal. Im vorliegenden Buch, das der Carl Hanser Verlag in die Grundlagen des Maschinenbaus eingeordnet hat, vermittelt der Autor seine jahrzehntelange Erfahrung in der Thermodynamik.

In vielen technischen Ausbildungsberufen und Studiengängen gehört die Thermodynamik als Grundlagenthema dazu. In meistens theoretischen Unterrichten, Vorlesungen und Seminaren werden diese Grundlagen vermittelt. Umso wichtiger ist es im Anschluss, das Gehörte zu verstehen, zu verfestigen und nachvollziehen zu können. Der Autor geht in 50 ausführlich beschriebenen Aufgaben auf die Bedeutung der Thermodynamik im Maschinenbau ein und hebt deren Bedeutung hervor.

Nach der schrittweisen Bearbeitung der einzelnen Aufgaben bieten detaillierte Musterlösungen Möglichkeiten zur Kontrolle der eigenen Arbeit. Sinnvolle Lösungskonzepte, aufeinander aufbauende Denkschritte, logische Formelinterpretationen und mathematische Umformungen werden verständlich und lückenlos nachvollziehbar dargestellt. Damit eignet sich das Buch sehr gut zum Selbststudium und kann studienbegleitend parallel zu anderen Lehrbüchern zur Thermodynamik genutzt werden.

Dieses Buch ist zwar speziell für Studierende des Maschinenbaus konzipiert, aber auch für alle anderen, die gerade ein werkstofftechnisches oder ähnliches Studium absolvieren, bietet es zum kleinen Preis eine gute Grundlage, um die in den Vorlesungen gehörte Theorie noch einmal anhand praxisgerechter Aufgabenstellungen nachzuvollziehen.

Unsere Stärke ist die Härte

Wegener Hartechnik – für höchste Beanspruchung mit neuen Vakuumanlagen.

ModulTherm – Verkettetes Einzelkammersystem

Modernste Anlagen- und Verfahrenstechnik, gepaart mit spezifischem Anwendungs-Know-How, garantieren seit 25 Jahren beste Wärmebehandlungsergebnisse.

Wir nehmen Dienstleistung ernst.

Darauf **vertrauen** unsere Partner in der Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie und deren Zulieferer, im Maschinen- und Werkzeugbau täglich. **Tun Sie es auch!**

SGS TÜV SAAR ISO 14001 ISO 50001
 TÜV SÜD Zertifiziertes Managementsystem Qualitätsmanagement DIN EN ISO 9001:2015
 TÜV SÜD Zertifiziertes Managementsystem Qualitätsmanagement IATF 16949:2016

Auf die Zukunft vorbereitet:

WEGENER

HARTECHNIK GMBH

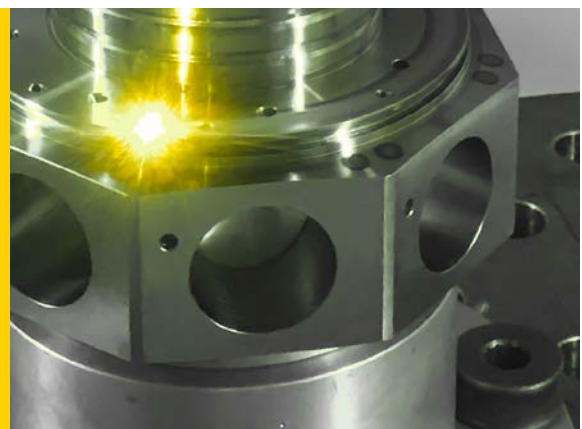
Industriegebiet Ost · Michelinstraße 4
 D-66424 Homburg
 Tel. +49 68 41 / 9 72 80-0
 Fax +49 68 41 / 9 72 80-19
 e-mail: info@wegener-haertetechnik.de
 www.wegener-haertetechnik.de

STIEFELMAYER
 lasertechnik

LASERHÄRTEN
 Partiiell
 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



Maschinenelemente 1

Betriebsfestigkeit, Federn, Verbindungselemente, Schrauben



Hubert Hinzen
De Gruyter Oldenbourg,
Berlin – Boston, 2022
5. Auflage, 597 Seiten, A5, broschiert
Preis: 51,95 €
ISBN 978-3-11-074630-3

Maschinenelemente 2

Lager, Welle-Nabe-Verbindungen, Getriebe



Hubert Hinzen
De Gruyter Oldenbourg, Berlin –
Boston, 2022
5. Auflage, 495 Seiten, A5, broschiert
Preis: 51,95 €
ISBN 978-3-11-074698-3

Der Bereich Maschinenelemente war schon immer ein Baukasten, der die Komponenten enthält, aus denen später eine vollständige Maschine zusammengesetzt wird. Der Autor hat diese Lehrbücher geschrieben, um der immer weiter steigenden Informationsflut über Maschinenelemente im Internet einen nachvollziehbaren Rahmen zu geben. Diese beiden Bücher sollen die ingenieurwissenschaftliche Basis darstellen.

Während der erste Band grundsätzlich auf Betriebsfestigkeit und Verbindungselemente, u.a. auch Schrauben und Federn, eingeht, stehen im zweiten Band Lager, Lagerverbindungen und Getriebe im Fokus. Aus den Kapiteln:

Band 1: ■ Grundlagen der Festigkeitslehre,
■ Achsen, Wellen, Betriebsfestigkeit,
■ Federn,
■ Verbindungselemente und -techniken,
■ Schrauben.

Band 2: ■ Lagerungen,
■ Welle-Nabe-Verbindungen,
■ Grundsätzliche Bauformen
gleichförmig übersetzender Getriebe.

Die früher im Vordergrund stehende Zielvorstellung, im Studium einen möglichst weitreichenden Katalog mit Maschinenelementen zusammenzustellen, hat durch die moderne Datenverarbeitung viel an Bedeutung verloren. Diese beiden Lehrbücher bieten innerhalb der inzwischen unübersichtlichen Vielfalt eine möglichst sichere Orientierung. Diese Orientierung wird durch die vielen Aufgabestellungen zu den unterschiedlichsten Elementen erleichtert. Erst durch ständiges selbständiges Arbeiten wird aus dem erlernten Wissen ein Können.

Beide Bücher sind trotz separater Themenbereiche als eine Einheit zu sehen, denn sie ergänzen sich in vielen Aspekten. Dies wird auch durch die Kapitelnummerierung des zweiten Bandes deutlich, die an den ersten Band anschließt. Für Studierende des Maschinenbaus, aber auch für gestandene Konstrukteure, die ihr Wissen auffrischen wollen, lohnen sich die Anschaffung und das Lesen auf jeden Fall, – zumal der Preis in einem überschaubaren Rahmen liegt.

Statistische Verfahren

zur Maschinen- und Prozessqualifikation



Edgar Dietrich, Stephan Conrad
Carl Hanser Verlag, München, 2022
8. aktualisierte Auflage,
632 Seiten, A5, kartoniert
Preis: 89,99 €
ISBN 978-3-446-46447-6

Die beiden Autoren blicken auf eine mehr als 25-jährige gemeinsame Arbeit im Umgang mit statistischen Verfahren in der industriellen Produktion zurück. Den großen Erfahrungsschatz, der in diesen Jahren entstanden ist, geben sie in diesem Buch weiter. Dabei legen sie den Fokus nicht auf die Theorie, sondern in erste Linie auf die Anwendung der beschriebenen statistischen Verfahren, die auch tatsächlich in der Praxis eingesetzt werden können.

In der vorliegenden Auflage konnten einige der bekannten Verfahren durch den vielfältigen Gedankenaustausch mit Experten und Entscheidern aus der Industrie erweitert werden, um näher an der Praxis zu bleiben und die Aussagekraft der Ergebnisse zu erhöhen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Anwendung der statistischen Verfahren bei der Abnahme von Maschinen bzw. Fertigungseinrichtungen, bei der Prozessqualifikation und bei der kontinuierlichen Prozessüberwachung und -regelung.

Die richtige Interpretation der errechneten Ergebnisse und deren Darstellung ziehen sich wie ein roter Faden durch das Buch. Hierdurch wird es dem Praktiker ermöglicht, einen schnellen Einblick in die von ihm zu bewertenden Sachverhalte zu erhalten. Zudem wurden in der 8. aktualisierten Auflage die neuesten Entwicklungen im Bereich der Normen (z.B. ISO 22514 ff. - Fähigkeitskennwerte und ISO 7870 ff. - Qualitätsregelkarten) berücksichtigt. Weiterhin sind die Ford-Testbeispiele zur Beurteilung von SPC-Software beigefügt.

Anmerkung der Autoren: „Die im Buch enthaltenen Fallbeispiele sowie die meisten Grafiken und Tabellen können mit Hilfe der qs-STAT® Demo-Version nachvollzogen werden. Diese qs-STAT® Demo-Version können Sie entweder von der Q-DAS® Homepage (www.q-das.com) herunterladen oder direkt bei Q-DAS® anfordern. Die für die Bearbeitung der Fallbeispiele erforderlichen Daten sind in der Demo-Version enthalten. Zur Unterstützung und zum besseren Verständnis der Software sind auf der Q-DAS® Homepage exemplarisch einige eLearning Kurse angeboten.“

Für alle Praktiker und Entscheider, die sich in der praktischen Arbeit mit der Qualifikation, der Überwachung und der Abnahme von Maschinen und Prozessen auseinandersetzen müssen, ist dieses Buch als ein Beinahe-Standardwerk nur zu empfehlen. Umfang und Inhalt der behandelten Themen sowie die ausgezeichneten Darstellungen rechtfertigen auch den im Vergleich zu anderen Fachbüchern vielleicht etwas höheren Preis. Die Anschaffung lohnt sich auf jeden Fall.

Konstruktionslehre für Einsteiger*innen

Leicht verständliches Basiswissen für Maschinenbau-Technikerinnen, -Techniker und -Studierende



Paul Naefe, Michael Kott
Springer-Vieweg, Wiesbaden 2022
2. Auflage, 310 Seiten, A5, broschiert
Preis: 29,99 €
ISBN 978-3-658-36394-9

Beide Autoren zeichnen eine langjährige Erfahrung in der Lehre im Bereich Maschinenbau aus. Beim Lesen dieses Buches fällt das immer wieder auf. In der neuen Auflage wurden Texte und Abbildungen aktualisiert sowie die enthaltenen Formeln überarbeitet.

In einfacher und verständlicher Form und mit Hilfe von Darstellungen aus der Techniker Ausbildung vermittelt das vorliegende Buch die Grundlagen des Maschinenbaus. Da es sich hierbei um ein Lehrbuch handelt, werden alle vom Lehrplan für Berufsbildung des Landes NRW geforderten Inhalte behandelt. Das bedeutet aber keineswegs, dass es nicht auch für Lernende und Studierende anderer Bundesländer geeignet ist.

Komplexe Zusammenhänge werden analysiert, erläutert und zu nachvollziehbaren Lösungen geführt. Auf einfache Weise werden technische Fragestellungen anhand vieler Beispiele und Abbildungen dargestellt. An manchen Stellen geschieht dies unter Zuhilfenahme von kleinen Lehrvideos, auf die im Buch hingewiesen wird und die über die Verlags-homepage angeschaut werden können.

Die aufeinander aufbauenden Kapitel stehen unter folgenden Überschriften:

- Konstruieren, wie fange ich an?
- Wie finde ich heraus, ob ein Bauteil standhält?
- Standardisierung, warum und wie?
- Wie entwickelt man ein technisches Produkt?
- Maschinenelemente, wie werden sie berechnet?
- Formelsammlung.

Zielgruppe für das Buch sind in erster Linie Teilnehmende an der Ausbildung zum/zur Techniker:in Maschinenbau an einem Berufskolleg sowie Studierende des Maschinenbaus im ersten Semester an Fach- und Technischen Hochschulen. Aufgrund des ausführlichen zehnteiligen Stichwortverzeichnis ist es aber auch für alle anderen am Thema Maschinenbau Interessierten als schnelles Nachschlagewerk gut geeignet.

Messekalender 4/2023

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.

24.-26. Oktober 2023 in Köln

Härtereikongress

Härtereikongress für Wärmebehandlung, Werkstofftechnik, Fertigungs- und Verfahrenstechnik

07.-10. November 2023 in Stuttgart

Blechexpo

Internationale Fachmesse für Blechbearbeitung

07.-10. November 2023 in Stuttgart

Schweisstec

Internationale Fachmesse für Fügetechnologie

08.-10. November 2023 in Bad Salzungen

FMB

Zuliefermesse Maschinenbau – konstruktiv, persönlich, kompakt

16. November 2023 in Essen

Hüttentag

Branchentreff der Stahlindustrie

30. Nov. – 01. Dez. 2023 in Hagen

Symposium Pulvermetallurgie

Konferenz und Ausstellung für Pulvermetallurgie

16.-18. Januar 2024 in Nürnberg

EUROGUSS

Internationale Fachmesse für Druckguss: Technik, Prozesse, Produkte

31. Jan. – 01. Feb. 2024 in Stuttgart-Fellbach

SCHLEIFTAGUNG 2024

Schleifprozesse: sicher, reproduzierbar, effizient!

20.-23. Februar 2024 in Düsseldorf

METAV

Internationale Messe für Fertigungstechnik und Automatisierung

21.-22. Februar 2024 in Dortmund

maintenance

Leitmesse für industrielle Instandhaltung

21.-22. Februar 2024 in Dortmund

PUMPS & VALVES

Fachmesse für industrielle Pumpen, Armaturen und Prozesse

Marktspiegel Wärmebehandlung bzw. who is who in der 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

Industriefenbau Industrial Furnaces Equipment

Zulieferer Suppliers

Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment

Service und Beratung Service and consultation

Industrie- ofenbau Industrial Furnaces Equipment



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



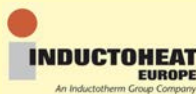
ENRX GmbH
Lehener Str. 91
D-79106 Freiburg
Tel.: +49 761 8851 0
E-Mail: sales.de@enrx.com
DIN ISO 9001:2015 zertifiziert
Fr. ElineVanden Bussche



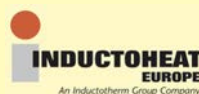
GH-INDUCTION Deutschland
Hainbrunner Str. 10
D-69434 Hirschhorn
Tel.: +49 6272 9216 0
Fax: +49 6272 9216 26
E-Mail: info@gh-induction.de
www.gh-induction.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Fr. Yvonne Bißdorf



HAMMER
GAS ENGINEERING
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



Inductoheat Europe GmbH
Mühlthal
An der Flachsrosse 5a
D-64367 Mühlthal
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

Industrie- ofenbau Industrial Furnaces Equipment



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



PETROFER
industrial oils and chemicals

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



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
Dipl.-Ing. Jörn Rohde



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



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



United Process Controls GmbH
Im Pfingstwasen 1
D-73035 Göppingen
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. Daniel Panny

**Aluminiumwärmebehandlungsöfen
furnaces for aluminium heat treatment**

- Durferrit GmbH

**Anlagenplanung
plant layout**

- Durferrit GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Systherms GmbH

**Brenner, Strahlrohre
burners, jet pipe burners**

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE

**Chargenöfen
batch furnaces**

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA

**Durchlauföfen
through type furnace**

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

**Gebrauchsanlagen
second hand machinery**

- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

**Glühöfen
annealing furnaces**

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Systherms GmbH

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

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

**Härteöfen ohne Schutzgas
hardening furnaces
without protective atmosphere**

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna

**Induktionshärteanlagen
induction machines**

- ENERX GmbH
- GH-INDUCTION Deutschland
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

**Laboröfen
laboratory furnaces**

- Industrieöfen- & 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

- Rohde Schutzgasöfen GmbH

Salzbadanlagen

salt bath furnaces

- Durferrit GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA

Schutzgaserzeuger

protective atmosphere generators

- Hammer Gas Engineering GmbH

Schutzgasöfen

controlled-atmosphere furnaces

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

Temperaturmess-Systeme

temperature measuring

instruments

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- United Process Controls GmbH

Vakuuöfen

vacuum furnaces

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Systherms GmbH
- TAV Vacuum Furnaces SPA
- United Process Controls GmbH

Wärmebehandlungsöfen

zum Nitrieren

nitriding furnaces

- Durferrit GmbH
- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA
- Systherms GmbH
- United Process Controls GmbH

Wartung, Service, Optimierung

maintenance, engineering,

optimization

- GH-INDUCTION Deutschland
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- United Process Controls GmbH

Waschmaschinen

washing machines

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Industrie- ofenbau Industrial Furnaces Equipment



AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH

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

bonGROUP

EXPERTISE IN HEAT TREATMENT

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

Iselshäuser 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

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



Inductoheat Europe GmbH Mühlthal

An der Flachsrosse 5a
D-64367 Mühlthal
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

Zulieferer Suppliers

Zulieferer Suppliers



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



PETROFER
Industrial oils and chemicals

PETROFER CHEMIE

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

UPC MARATHON

United Process Controls GmbH

Im Pfingstwasen 1
D-73035 Göppingen
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. Daniel Panny

Abschreckenlagen quenching systems

- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Durferrit GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Abschreckmittel quenchants

- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE

Brenner, Strahlrohre burners, jet pipe burners

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

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

Isolationswerkstoffe isolation materials

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Kühlanlagen cooling systems

- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- 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

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

Wärmetauscher heat exchangers

- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach



Aalberts ST Heat Treatment Europe
Spikweien 27
NL-5943 AC Lomm
Tel.: +31 (0)77 30813 33
E-Mail: geert.janssen@aalberts-st.com
www.aalberts-st.com
ISO 9001, IATF16949, CQI-9, AS/EN 9100,
NadCap, ISO 14001, ISO13485, ISO 50001
Hr. Geert Janssen



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.de
www.bortec-goup.com
ISO 9001: 2015 zertifiziert



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 Axel Richter
Herr Jürgen Schletzer



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



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



Werkstoff- und
Wärmebehandlungstechnik
HTU Härtetechnik
Uhldingen-Mühlhofen GmbH
Hallendorfer Str. 10
D-88690 Uhldingen-Mühlhofen
Tel.: +49 7556 9209 933
Mobil: +49 0160 725 16 66
E-Mail: s.dehnert@htu-haertetechnik.de
www.htu-haertetechnik.de
ISO 9001; IATF 16949;
ISO 50001; ISO 14001 zertifiziert
Hr. Stefan Dehnert



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



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



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



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

Lohnwärme-
behandlung
Contract heat
treatment

Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment



**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



Stahlhärtereie Haupt GmbH
Quarrendorfer Weg 16
D-21442 Toppenstedt
Tel.: +49 4173 58181 0
Fax: +49 4173 7559
E-Mail: info@haertereie-haupt.de
www.haertereie-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
E-Mail: vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de
www.stiefelmayer-lasertechnik.de



VHP Vakuum-Härtereie 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



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 9001:2015,
ISO 14001:2015,
ISO 50001:2018 zertifiziert

Aluminium-Wärmebehandlung aluminium heat treatment

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Bainitisieren austempering

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH
- Josten & Bock GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

Borieren boriding

- BorTec GmbH
- Gerster Deutschland GmbH
- VHP Vakuum-Härtereie Petter GmbH

Brünieren bronzing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

CVD/PVD-Beschichtung

CVD/PVD coating

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Einsatzhärten case hardening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Entfetten, Reinigen degreasing, cleaning

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Wegener Härtetechnik GmbH

Flammhärten flame hardening

- Gerster Deutschland GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

Glühbehandlungen annealing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härtereie Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Induktionshärten

induction hardening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HTU Härtetechnik
Uhlhingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- OWZ Ostalb-
Wärmebehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Laserstrahlhärten

laser beam hardening

- Stiefelmayer
Lasertechnik GmbH & Co. KG

Löten

brazing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- HTU Härtetechnik
Uhlhingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- 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

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HTU Härtetechnik
Uhlhingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Nitrocarburieren

nitrocarburising

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HTU Härtetechnik
Uhlhingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Oberflächenhärten

von aust. Stahl

surface hardening

of austenitic steel

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- BorTec SMT GmbH & Co.KG
- Gerster Deutschland GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Oxidieren

oxidising

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Phosphatieren

bonderising

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH

Plasmawärmebehandlung

plasma heat treatment

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

QPQ

QPQ

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Richten

straightening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- HTU Härtetechnik
Uhlhingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Salzbadwärmebehandlung

salt bath heat treatment

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Strahlen

mechanical finishing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HTU Härtetechnik
Uhlhingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- OWZ Ostalb-
Wärmebehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Tiefkühlen

cryogenic treatment

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- HTU Härtetechnik
Uhlhingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- 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

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Lohnwärme- behandlung

Contract heat treatment

Lohnwärme- behandlung

Contract heat treatment

Vakuumhärten

vacuum hardening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- HTU Härtetechnik
Uhdlingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härtereie Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Vergüten ohne Schutzgas

hardening and tempering without protective atmosphere

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- OWZ Ostalb-
Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vergüten unter Schutzgas

hardening and tempering in protective atmosphere

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HTU Härtetechnik
Uhdlingen-Mühlhofen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlital
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Mauth
Wärmebehandlungstechnik GmbH
- OWZ Ostalb-
Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Service und Beratung

Service and consultation



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



EXPERTISE IN HEAT TREATMENT

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

NÜSSE GmbH & Co. KG

Iselshauer 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
DIN EN ISO 17025 akkreditiert
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.



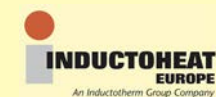
Durferfrit GmbH

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



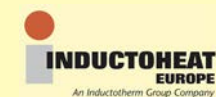
Gerster Deutschland GmbH

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



Inductoheat Europe GmbH Mühlital

An der Flachsrösse 5a
D-64367 Mühlital
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



OWZ Ostalb-Wärmebehandlungszentrum 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
industrial oils and chemicals

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



Stahlhärtereie Haupt GmbH
Quarrendorfer Weg 16
D-21442 Toppenstedt
Tel.: +49 4173 58181 0
Fax: +49 4173 7559
E-Mail: info@haertereie-haupt.de
www.haertereie-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
Im Pfingstwasen 1
D-73035 Göppingen
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. Daniel Panny



Wegener Hartechnik 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 9001:2015,
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 Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- OWZ Ostalb-Wärmebehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Hartechnik GmbH

Beratungen

process consultations

- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Durferri GmbH
- Gerster Deutschland GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- United Process Controls GmbH
- Wegener Hartechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Interne QM-Audits

internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Wegener Hartechnik GmbH

Kalibrierung von Thermoelementen

calibration of thermocouples

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

Service und Beratung

Service and consultation

Service und Beratung

Service and consultation

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
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Wartung und Service von Ofenanlagen maintenance engineering of furnaces

- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Systherms GmbH
- United Process Controls GmbH

Werkstoffprüfungen material investigations

- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH

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



 **Dr. Sommer**
Werkstofftechnik