Nr. 2 April 2016

DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

23. Jahrgang

SOLO Switzerland

Innovative. Reliable. Precise.

Vollautomatische Schutzgasatmosphären Glockenöfenlinie
SOLO Swiss Profitherm, Deutschland, Januar 2016

www.soloswiss.de

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
Dr. Sommer Materials Technology

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

Titelseite:

Die multifunktionalen Glockenöfen der Reihe Solo Swiss Profitherm bieten durch den modularen Aufbau der Produktionslinien einen direkten und schnellen Übergang der Charge vom Härteofen zum Abschreckbad. Das System ermöglicht einfache Erweiterungen und eine Vielfalt verschiedener Atmosphären und Abschreckmedien.
Details finden Sie unter: **www.soloswiss.de**

Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: Oktober 2016

Next Market Survey Heat Treatment Market: October 2016

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 1. Juli 2016
Next issue, please order until 2016-07-01

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

Impressum

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

Fachinformationen, aktive Mitarbeit und Weiterbildung

Technical information, participating and training

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, einen Fachausschuss der Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik zu besuchen oder sich dort gar zu engagieren?

Im Herbst letzten Jahres haben wir in unserer Zeitschrift die Ergebnisse einer Arbeitsgruppe des AWT-Fachausschusses 25, der den Namen „Qualitätssicherung in der Wärmebehandlung" trägt, veröffentlicht. Es wurde empfohlen, die problematische Cpk-Bewertung von Eigenschaften nach der Wärmebehandlung durch eine „Gleitende Mittelwert-Karte" zu ersetzen. Diese Prozessfähigkeitsbewertung ist für wärmebehandelte Bauteile erheblich besser geeignet.

Derzeit arbeitet eine weitere Arbeitsgruppe an einer Musterlösung einer Prozess-FMEA. Auch hier wird die jahrelange Erfahrung aller Arbeitsgruppen-Mitglieder einfließen. Freuen Sie sich schon jetzt auf die Publikation zum nächsten Härterei-Kongress.

Aber der AWT Fachausschuss 25 ist nur einer von insgesamt 19 Fachausschüssen. Nahezu jedes Schwerpunktthema wärmebehandlungsrelevanter Tätigkeiten ist mit einem entsprechenden Fachgremium vertreten. Wenn Sie hierüber mehr erfahren möchten, informieren Sie sich bitte auf der Homepage der AWT.

Dem Thema Qualitätssicherung widmet sich auch das nächste CQI-9-Seminar in unserem Hause. Für Zulieferer der Automobilindustrie ist diese Qualitätsanforderung der CQI-9 zu einem unverzichtbaren Bestandteil geworden. Informieren Sie sich deshalb über den neuesten Stand und die neuesten Entwicklungen dieser Anforderung.

Kommen Sie vom 31.5 bis 1.6.2016 in unser Institut nach Issum. Mit Hr. Milde als Referenten erleben Sie zwei Seminartage mit einer Wissensvermittlung, die auch in der täglichen Praxis anwendbar ist.

CQI-9 Seminar

Dear readers!

Have you ever thought about to visit an expert committee of "Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik" (Association for Heat Treatment and Materials Technology) and even to engage yourself?

In last year's autumn we have published the results of one working group of AWT-expert committee 25 "Quality assurance in Heat Treatment". There it was recommended to replace the problematical Cpk-evaluation of properties after heat treatment by a "Floating Average Chart". This kind of process capability evaluation is considerably better suitable for heat treated components.

Actually another working group is engaged in developing a standard solution of a process-FMEA. Also here the years of experience of all workgroup members will be incorporated. Just look forward to the publication at the next Heat Treatment Congress.

But AWT-expert committee 25 is only one of totally 19 expert committees. Nearly every key topic of heat treatment relevant activities is represented with an appropriate expert committee. If you want to learn more about, please inform yourself on the homepage of AWT.

The next CQI-9-seminar in our house handles with the theme of "Quality assurance", too. This quality standard of CQI-9 has become to an essential part for all suppliers of automobile industry. Therefore inform yourself about the most recent state and the newest developments of this standard.

So visit us from May 31st to June 1st in our institute in Issum, Germany. With Mr. Milde as speaker you will experience two seminar days with a transfer of knowledge which is well suitable for daily practice.

P. Sommer

P. Sommer

AnwendungsAkademie
Dr. Sommer Werkstofftechnik

31. Mai - 01. Juni 2016

in Issum Sevelen
AIAG CQI-9 Prozessauditor (3rd edition)

Die Wärmebehandlung ist im Rahmen der Zulieferindustrie ein definierter Spezialprozess nach AIAG-Vorgaben und in der CQI-9 detailliert geregelt. Dieses Seminar vermittelt den ordnungsgemäßen Umgang mit dem Auditfragenkatalog der CQI-9 und zeigt gleichzeitig die notwendigen Anforderungen an Wärmebehandlungseinrichtungen auf.

13. - 15. Juni 2016

in Issum-Sevelen - Refreshseminar

Teil 1: Metallkundliche Grundlagen der Wärmebehandlung

Werkstofftechnik & Wärmebehandlung für Führungskräfte

Das kompakte Refreshseminar präsentiert innerhalb von zwei aufeinander folgenden Seminaren den Stand der Technik über den Werkstoff Stahl und dessen Wärmebehandlung mit Gastreferenten aus Wissenschaft und Industrie.
Beide Seminare können im Verbund oder alternativ auch einzeln gebucht werden.

20. - 24. Juni 2016

in Issum-Sevelen -

Teil 2: Aufbauseminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

Ausbildung zur Wärmebehandlungs-Fachkraft -Basiswissen-

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

26. - 28. September 2016

in Issum-Sevelen -

Teil 3: Aufbauseminar - Prozesstechnik + FMEA

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

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

10. - 11. Oktober 2016

in Issum-Sevelen - Praxistage

Gefüge in Stählen: Gebrauchszustand

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

17. - 18. Oktober 2016

in Issum-Sevelen - Praxistage

Gefüge in Stählen: Anlieferzustand

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

Die Teilnehmer des Wochenseminars grüßen die Leser

Wir sind Bildungsträger nach AZAV

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

Werkstoffnormen - was sie leisten und was sie nicht leisten können

Material standards - what they can do and what they cannot afford

Dr.-Ing. P. Sommer

Einleitung

Seit Jahrzehnten dominiert der Werkstoff Stahl bei der Herstellung von Komponenten der Antriebstechnik. Die Belastbarkeit, die Verfügbarkeit, die wirtschaftliche Bearbeitbarkeit und nicht zuletzt die Wärmebehandelbarkeit sind wichtige Gründe hierfür. Der Gebrauch von Einsatz- und Vergütungsstählen wurde auch stets durch nationale und internationale Normen begleitet. Die Einsatzstähle sind aktuell in der DIN EN 10084 [1] und die Vergütungsstähle in der DIN EN 10083 Teil 1 bis 3 [2-4] genormt.

In zahlreichen Gesprächen mit der Konstruktion, dem technischen Einkauf, der Fertigungstechnik und der Qualitätssicherung hat sich allerdings herauskristallisiert, dass Ergänzungen zu den Festlegungen in der Norm erforderlich sein können. Die Vielzahl firmenspezifischer Normen mit erheblich erweiterten Anforderungen unterstreicht diese Einschätzung.

Nicht selten waren auch Eigenschaftsdefizite und/oder Schadensfälle Anlass einer kritischen Bewertung der Werkstoffbeschaffung, wenn ausschließlich die beiden genannten Normen als Referenz verwendet wurden [5]. Nachfolgend werden einige Beispiele für Einsatzstähle exemplarisch vorgestellt, die naturgemäß keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben.

Feinkornstabilität

Bauteile aus Einsatzstählen erhalten durch eine Aufkohlung oder Carbonitrierung mit anschließender Einsatzhärtung eine hohe Randhärte und einen Kern mit ausrei-

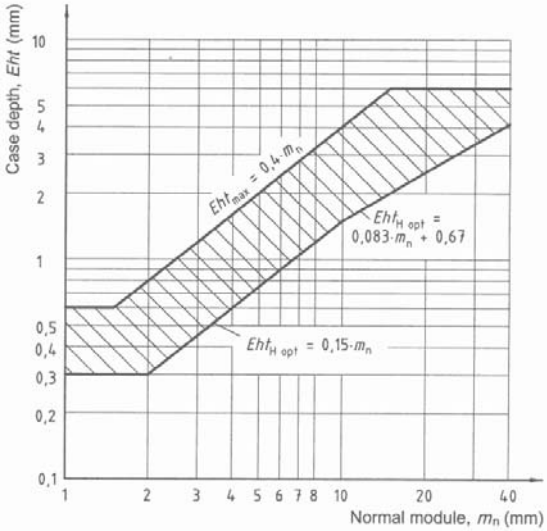


Bild 1: Empfohlene Einsatzhärtungstiefen für Zahnräder nach ISO 6336 [10]

Fig. 1: Recommended case hardening depths for gears acc. ISO 6336 [10]

Introduction

For decades, the material steel dominates in the production of components of drive engineering. For this, the capacity, the availability, the economic workability and not at least the heat treatability are important reasons. The usage of case hardened steels as well as of hardened and tempered steels was also always accompanied by national and international standards. Case hardened steels are actually standardized in DIN EN 10084 [1] while hardened and tempered steels are standardized in DIN EN 10083 part 1 to 3 [2-4].

However in numerous discussions with construction, with technical purchasing, with production technology and with quality assurance it had been pointed out, that amendments to the definitions given in standards may be required. The plurality of company specific standards with considerable extended requirements provides this appreciation.

Often property deficits and/or damage events have been the reason for critical evaluation of the material purchasing in cases where only those two standards have been taken as reference [5]. In the following article some examples of case hardening steels are presented which of course have no claim to completeness.

Fine grain stability

Components made of case hardening steels get high surface hardness and sufficient core toughness though carburizing or carbonitriding processes with subsequent case hardening. For any toothing this combination of properties is the basic requirement for sufficient life expectancy. Although increasing sizes are recognized in gear technology for the last decades. Increasing moduli require greater case hardening depths, **Fig. 1.** This, on the other hand requires very long carburizing times. Therefore case hardening steels with sufficient fine grain stability are necessary to avoid unintended grain growth.

One view into DIN EN 10084 proves, that this context is handled only diffused. The standard remarks:

"If specific testing is ordered, the grain size requirement is to be verified by determining the aluminium content or micrographically. The fine grain structure is normally achieved, when the total aluminium content is a minimum of 0.018 %."

Thus, the order of a case hardening steel according to DIN EN 10084 without any further comments does not necessarily imply, that this steel contains the denoted

chender Zähigkeit. Diese Eigenschaftskombination ist bei Verzahnungen die Grundvoraussetzung für eine ausreichende Lebensdauer. Dabei war in den letzten Jahrzehnten in der Getriebetechnik eine ständig steigende Größenzunahme zu erkennen. Mit steigendem Modul sind auch größere Einsatzhärtungstiefen erforderlich, **Bild 1**. Dies wiederum bedingt eine sehr lange Aufkohlungsdauer. Zur Vermeidung eines unerwünschten Kornwachstums sind Einsatzstähle mit einer ausreichenden Feinkornstabilität erforderlich.

Ein Blick in die DIN EN 10084 zeigt, dass dieser Zusammenhang nur indirekt behandelt wird. Die Norm führt aus:

„Falls ein Nachweis der Feinkörnigkeit verlangt wird, kann, wenn der Besteller nicht einen Nachweis nach EN ISO 643 fordert, der Hersteller diesen durch die Angabe eines Mindestanteils an Aluminium im Stahl führen. Die Feinkörnigkeit wird normalerweise erreicht bei einem Gesamtanteil an Aluminium von min. 0,018 %."

Die Bestellung eines Einsatzstahls nach DIN EN 10084 ohne weitere Angaben bedeutet demnach nicht zwangsläufig, dass dieser Stahl den angegebenen Aluminiumgehalt aufweisen muss. Bei keinem der 36 aufgeführten Einsatzstähle ist der Aluminiumgehalt in der Angabe der Schmelzanalysen enthalten. Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass nicht nur eine Mindestmenge an Aluminium für die Feinkornstabilität verantwortlich ist, sondern auch der Reaktionspartner Stickstoff erforderlich ist. Denn nur eine feindispersive Verteilung von Aluminiumnitriden garantiert eine ausreichende Feinkornstabilität. In **Bild 2** und **Bild 3** sind zwei Gefügeabbildungen mit sehr unterschiedlicher Korngrößenausbildung zu sehen. In beiden Fällen handelte es sich um Zahnräder aus dem Einsatzstahl 18CrNiMo7-6, Werkstoff-Nr. 1.6587, und die Größe und Einsatzhärtungstiefe war ebenfalls identisch. Die Schmelzcharge mit dem Aluminiumgehalt von 0,026 % und 0,009 % N war ausreichend feinkornstabilisiert, während die zweite Schmelzcharge mit dem sehr geringen Aluminiumgehalt vereinzelte sehr grobe Körner aufwies.

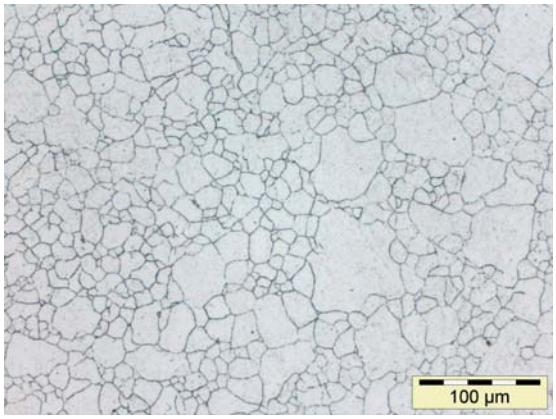


Bild 2: Homogene und feinkörnige Korngröße 0,026 % Al + 0,009 % N

Fig. 2: Homogeneous and fine grained grain size 0.026 % Al + 0.009 % N

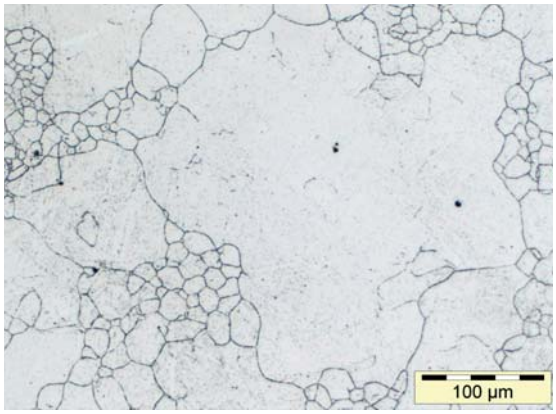


Bild 3: Inhomogene und einzelne Grobkörner 0,005 % Al + 0,006 % N

Fig. 3: Inhomogeneous and singular coarse grains 0.005 % Al + 0.006 % N

content of aluminium. For none of the 36 registered case hardening steels, the aluminium content is specified in the batch analysis. In addition it must be considered, that not only a minimum content of aluminium is accountable for fine grain stability, but also the reactant agent nitrogen. Only a fine dispersive distribution of aluminium nitrides even guarantees sufficient fine grain stability. **Fig. 2** and **Fig. 3** show two microstructure

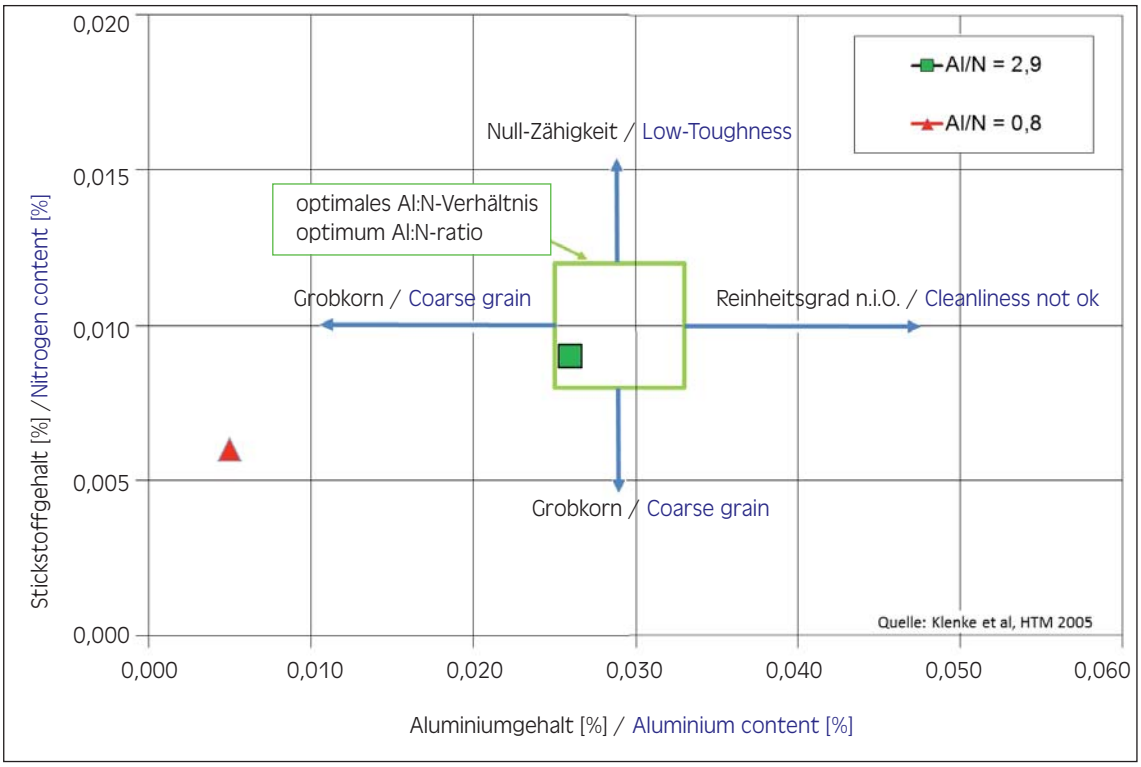
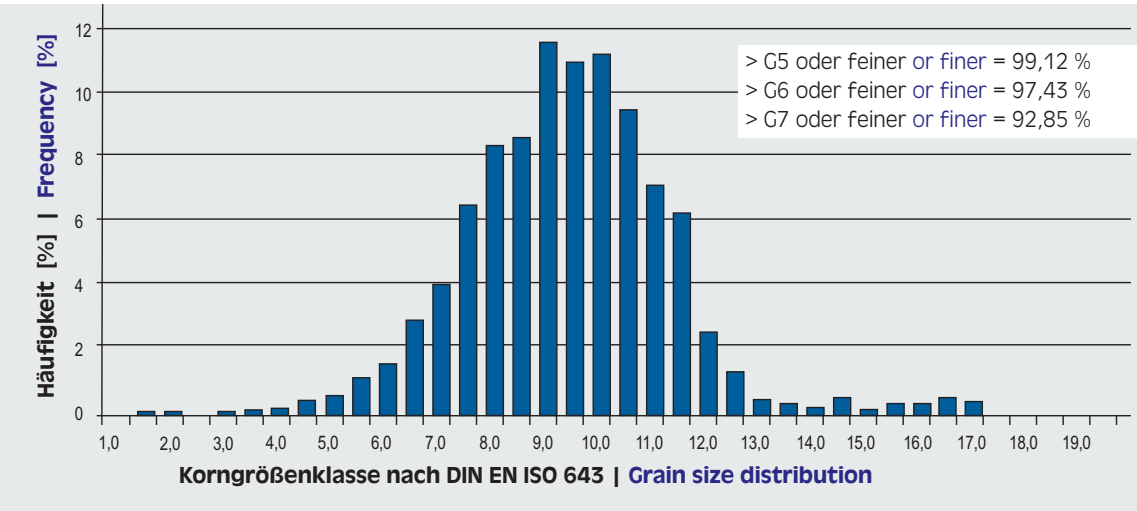


Bild 6: Bewertung der Gehalte an Aluminium und Stickstoff (Werte aus Bild 2 und Bild 3)

Fig. 6: Evaluation of the contents of aluminium and nitrogen (Values from Fig. 2 and Fig. 3)

Bild 4: Auswertung der Kornanzahl je Korngrößenklasse

Fig. 4: Evaluation of grain size distribution



Diese inhomogene Korngrößenverteilung wird dann besonders deutlich, wenn eine Kornflächenverteilung erstellt wird. Die Korngrößenverteilung der Kornanzahl je Korngrößenklasse, bestimmt nach dem Linienschnittverfahren, spiegelt die Inhomogenität nicht wider. Beide Auswertungsmethoden sind in **Bild 4** und **Bild 5** dargestellt. Da im Beanspruchungsfall die mechanischen Eigenschaften einzelner Grobkörner relevant sind, empfiehlt sich die dargestellte Kornflächenverteilung als aussagefähige Auswertung bzw. Beschreibung der Korngröße.

Für die beiden feinkornstabilisierenden Elemente Aluminium und Stickstoff sind nicht nur Mindestgehalte, sondern auch Maximalgehalte erforderlich. Zu hohe Aluminiumgehalte mindern den Reinheitsgrad, da Aluminium auch eine hohe Affinität zum Sauerstoff hat und Aluminiumoxide bildet. Bei zu hohen Stickstoffgehalten wird die Zähigkeit herabgesetzt. Dieser Zusammenhang wurde z.B. von Klenke [6] detailliert untersucht und publiziert, **Bild 6**.

Bei unlegierten und niedriglegierten Vergütungsstählen ist die Feinkornstabilität kein so stark dominierendes Merkmal, da die Austenitisierungstemperaturen beim Härten niedriger sind als die Aufkohlungstemperaturen und die Haltedauer typischerweise deutlich kürzer ist.

Härtbarkeit

Der Begriff der Härtbarkeit verdient ebenfalls eine erhöhte Aufmerksamkeit.

„Sofern eine Berechnungsformel für legierte Stähle verfügbar ist, hat der Hersteller die Möglichkeit, die Härt-

photos with very different grain size development. In both cases it were gears made from case hardening steel 18CrNiMo7-6, material-no. 1.6587, and the sizes as well as the case hardening depths were identical. The batch analysis with an aluminium content of 0.026 % and 0.009 % nitrogen was sufficient fine grain stabilized while the second batch analysis with very low aluminium content showed singular coarse grains.

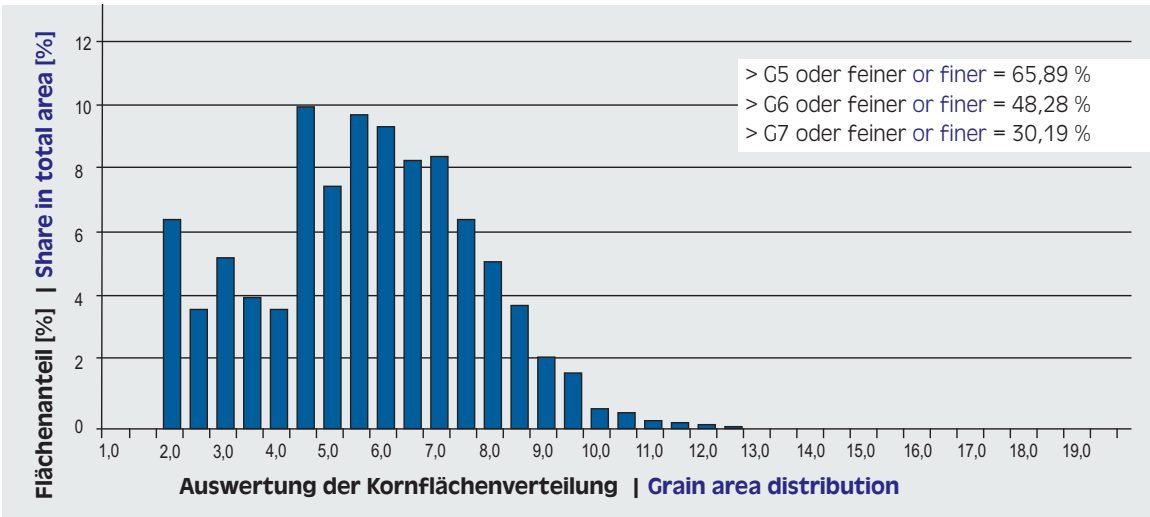
This inhomogeneous grain size distribution becomes very clear, in case a grain area distribution diagram is made. The grain size distribution of the number of grains per grain size class, determined according to linear intercept method, does not show the inhomogeneity. Both evaluation methods are illustrated in **Fig. 4** and **Fig. 5**. Because the mechanical properties of singular coarse grains are relevant in loading situation, it is recommended to use the illustrated grain area distribution for a significant evaluation respectively for the description of grain size.

For both fine grain stabilizing elements aluminium and nitrogen, it is necessary not only to determine minimum contents but also to determine maximum contents. Too high contents of aluminium decrease the degree of purity because aluminium has also a high affinity to oxygen and develops aluminium-oxides. At the same time, too high nitrogen contents lower the toughness. This relationship, for example, was detailed examined and published by Klenke [6], **Fig 6**.

For unalloyed and low alloyed steels fine grain stability is not such a dominant factor, because the austenitizing

Bild 5: Auswertung der Kornflächen verteilung

Fig. 5: Evaluation of grain area distribution



barkeit durch Berechnung nachzuweisen. Das Berechnungsverfahren bleibt dem Hersteller überlassen. Falls bei der Anfrage und Bestellung vereinbart, muss der Hersteller dem Kunden ausreichende Angaben zur Berechnung machen, damit dieser das Ergebnis bestätigen kann.

Falls für bestimmte Stahlsorten eine Berechnungsformel nicht zur Verfügung steht oder im Schiedsfall muss ein Stirnabschreckversuch in Übereinstimmung mit EN ISO 642 und Tabelle 9 durchgeführt werden. Die Abschrecktemperatur muss die Bedingungen der Tabelle 8 dieses Dokumentes erfüllen. Die Härtewerte sind in Übereinstimmung mit EN ISO 6508-1, Verfahren C zu ermitteln."

Der rechnerische Nachweis der Härtbarkeit ist eine preiswerte und sehr nützliche Lösung. Aber auch hier sollte der Besteller von seinem normativ verbrieften Recht Gebrauch machen und die verwendete Berechnungsformel anfordern. Denn nur so ist die in der Norm vorgesehene Ergebnisbestätigung möglich. Die im Stahl-Eisen-Prüfblatt 1664 [7] hinterlegten Regressionsformeln liefern bei Einsatzstählen mit sehr hoher Härtbarkeit mitunter unlogische Ergebnisse, da ein Härtemaximum in einem Stirnflächenabstand von 9 mm nicht auftreten kann, was auch durch die experimentelle Überprüfung nach DIN EN ISO 642 [8] bestätigt wurde, **Bild 7** und **Bild 8**. Die Aussagen zur Härtbarkeit gelten grundsätzlich auch für die Vergütungsstähle.

Werkstoffhomogenität

Weiterer Klärungsbedarf besteht zudem in der Bewertung der Werkstoffhomogenität. Ausgeprägte Seigerungsprofile in Verbindung mit sehr geringen Warmumformgraden bereiten sowohl bei der mechanischen Bearbeitung als auch bei der Wärmebehandlung mitunter erhebliche Schwierigkeiten und führen zu einer verminderten Zähigkeit.

Spurenelemente

Unbeabsichtigte Spurenelemente wie Kupfer und Nickel können bei schutzgasloser Glühbehandlung zu empfindlichen Oberflächensegregationen mit erhöhter Rissgefahr beim Härten und im Einsatz führen [9].

Abschluss

Werkstoffnormen stellen eine unverzichtbare Quelle heute gängiger Einsatz- und Vergütungsstähle dar. Im Einzelfall sollte jedoch bei jeder Bestellung überprüft werden, ob die in den Normen dargelegten und definierten Eigenschaften für das vorgesehene Bauteil ausreichend sind. Falls nicht, sollten erforderliche Ergänzungen beschrieben und vereinbart werden. Dies setzt naturgemäß voraus, dass die tatsächlich erforderlichen Eigenschaftsprofile auch ermittelt und bekannt sind. Zusätzlich sollten die Werkstoffnormen sorgfältig gelesen werden. An sehr vielen Stellen ist der Hinweis gegeben, „falls bei der Anfrage oder Bestellung vereinbart". Fehlt eine Vereinbarung, kann diese in einem Streitfall nicht rechtswirksam eingefordert werden, wenn ausschließlich die Bestellreferenz der genannten Normen vorliegt.

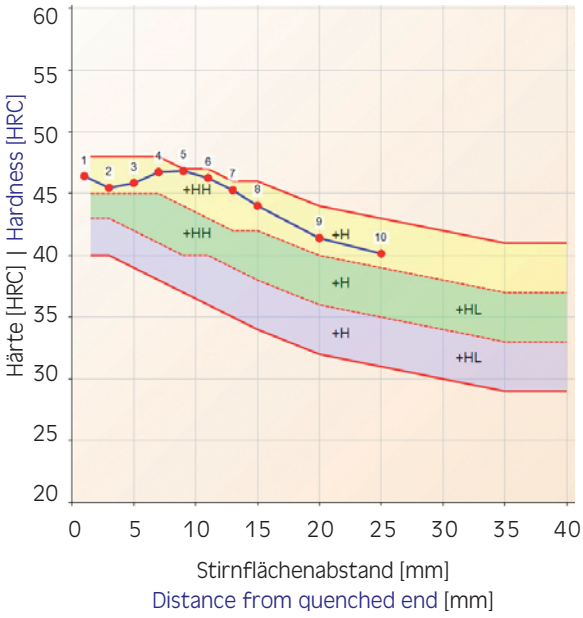


Bild 7: Normangaben zur Härtbarkeit und Härtbarkeitsberechnung einer konkreten Schmelzcharge

Fig. 7: Standard declaration of hardenability and hardenability calculation of a concrete melting batch

temperatures during hardening processes are lower than the carburizing temperatures and typically the holding time is distinctive shorter.

Hardenability

Also the term of hardenability needs an increased focus and attention.

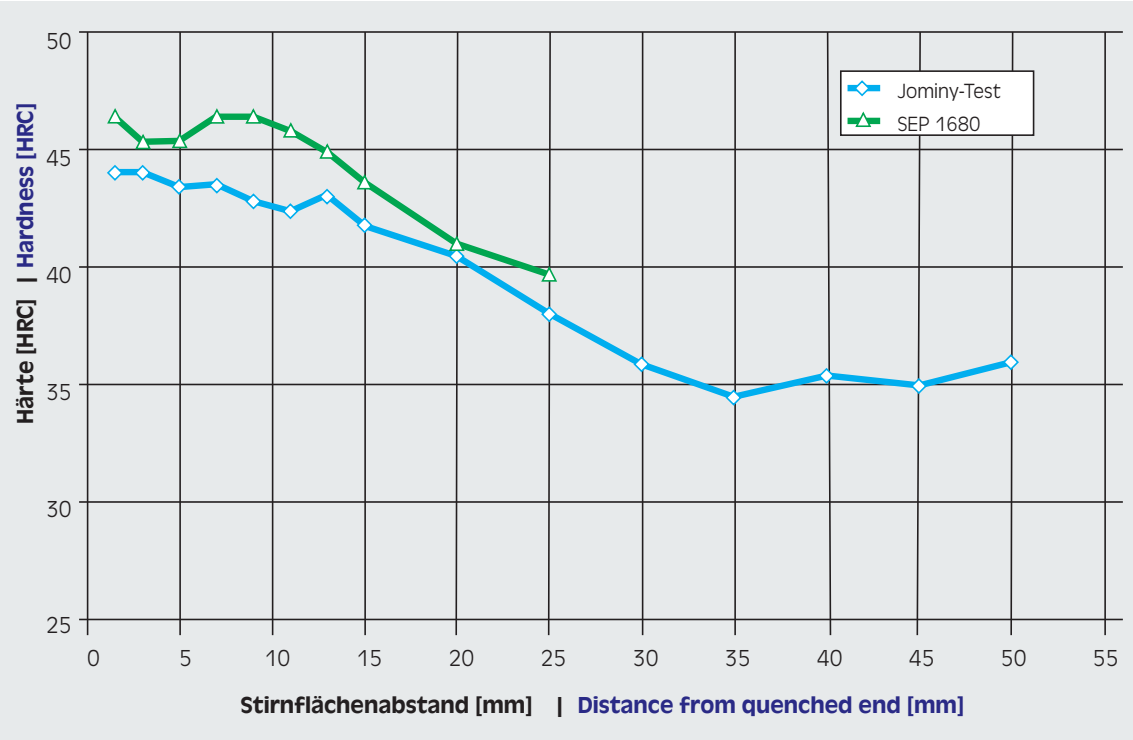
"For alloy steels as far as available the manufacturer has the option to verify the hardenability by calculation. The calculation method is left to the discretion of the manufacturer. If agreed at the same time of enquiry and order the manufacturer shall give sufficient information about the calculation for the customer to confirm the result.

If for certain steel grades a calculation formula is not available or in the case of dispute an end quench hardenability test shall be carried out in accordance with EN ISO 642 and Table 9. The temperature for quenching shall comply with Table 8 of this document. The hardness values shall be determined in accordance with EN ISO 6508-1, method C."

The calculated proof of hardenability is a cheap and very useful solution. But also in this context the purchaser should make use of his normatively guaranteed right and should request the used calculation formula. The confirmation of the result, intended in the standard, is possible only in this way. The regression formulas, defined in SEP 1664 [7], sometimes give illogical results for case hardening steels with high hardenability, because the development of hardness maximum 9 mm from face distance is impossible, which also was proved by experimental examinations according to DIN EN ISO 642 [8], **Fig. 7** and **Fig. 8**. These statements respective to hardenability are generally valid also for hardening and tempering steels.

Bild 8: Vergleich der berechneten und experimentell gemessenen Härtbarkeit des Einsatzstahls 18crNiMo7-6 +HH

Fig. 8: Comparison of the calculated and experimentally measured hardenability of case hardening steel 18crNiMo7-6 +HH



Literaturhinweise | Literature

1] ***DIN EN 10084:2008-06:*** Einsatzstähle - Technische Lieferbedingungen / Case hardening steels - Technical delivery conditions

[2] ***DIN EN 10083-1:2006-10***: Vergütungsstähle - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen / Steels for quenching and tempering - Part 1: General technical delivery conditions

[3] ***DIN EN 10083-2:2006-10:*** Vergütungsstähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle /Steels for quenching and tempering - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy steels

[4] ***DIN EN 10083-3:2009-01:*** Vergütungsstähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für legierte Stähle (Berichtigung zu DIN EN 10083-3:2007-01) /Steels for quenching and tempering - Part 3: Technical delivery conditions for alloy steels (Corrigendum to DIN EN 10083-3:2007-01

[5] ***P. Sommer:*** Schadensfalluntersuchungen - Erfahrungsbericht nach 20 Jahren gutachterlicher Tätigkeit. DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT 2008. Jg. 15, Ausgabe 3. Seiten 5-10 /Examination of failures - report of experience after 20 years of expertise. THE HEAT TREATMENT MARKET 2008. volume 15, issue 3. pages 5-10

[6] ***K. Klenke, R. Kohlmann:*** Einsatzstähle in ihrer Feinkornbeständigkeit, heute und morgen. HTM Härtereitechnische Mitteilungen September 2005, Jg. 60, Ausgabe 5. Seiten 260-270 /Case hardening steels in their fine grain stability, today and tomorrow. HTM Härtereitechnische Mitteilungen September 2005, volume 60, issue 5. pages 260-270

[7] ***SEP 1664:2004-06:*** Ermittlung von Formeln durch multiple Regression zur Berechnung der Härtbarkeit im Stirnabschreckversuch aus der chemischen Zusammensetzung von Stählen / Derivation By Multiple Regression For The Calculation Of Hardenability In The Jominy End Quench Test On The Basis Of The Chemical Composition Of Steel

[8] ***DIN EN ISO 642:2000-01:*** Stirnabschreckversuch (Jominy-Versuch) / Hardenabilty test by end quenching (Jominy-test)

[9] ***P. Sommer, P. Kisters und B. Brenke:*** Untersuchung des Einflusses von Kupfer-Nickel-Segregation auf die Betriebsfestigkeit vergüteter Stähle. DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT 2014. Jg. 21, Ausgabe 4. Seiten 5-9 / Investigation of influence of copper-nickel segregation on operational stability of quenched and tempered steels. THE HEAT TREATMENT MARKET 2014. volume 21, issue 4. pages 5-9

Material homogeneity

Further clarification is needed also in the evaluation of the material homogeneity. Distinctive segregation profiles in conjunction with very low warm forming degrees sometimes cause considerable difficulties during mechanical machining as well as during heat treatment and induce reduced toughness.

Trace elements

In annealing processes without inert gas atmosphere, unintended trace elements as copper and nickel can cause severe surface segregation with increased danger of cracking during subsequent hardening processes and in operation [9].

Final

Nowadays material standards are an essential source for actual established case hardening steels and hardening and tempering steels. But in every single case and before every order it should be verified whether the properties, defined in standard, are sufficient enough for the provided component. If not, the necessary amendments should be described and agreed. Of course this requires that the actual required property profiles are determined and well known. In addition the material standards should be read carefully. In many cases there is the reference "if agreed in enquiry or in order". If there is no agreement, this cannot be demanded in a case of dispute if only the order reference of the named standard is present.

Dr. Sommer
WERKSTOFFTECHNIK

InstitutsNews

Neue Drehmaschine

Mit der Inbetriebnahme einer neuen Universal-Werkzeugdrehmaschine haben wir unsere Kapazitäten im Bereich der Proben- und Bauteilfertigung mehr als verdoppelt, so dass wir noch zeitnäher in der Lage sind, zum einen Proben für unsere auftragsbezogenen mechanischen Prüfungen zu fertigen und zum anderen im Kundenauftrag rotationssymmetrische Komponenten zu erstellen.

Die neue Drehmaschine EMCOMAT E-200 der Firma Emco zeichnet sich durch eine große Zerspanungsleistung, durch hohe Präzision und durch Universalität in der Anwendung aus. Neben der manuellen Steuerung mit Handrädern und Vorschubtasten unterstützt alternativ ein Steuerungscomputer den Bediener bei der Zieldefinition von Geometrien und zyklengesteuerten Prozessen mit vordefinierten Schritten. Einmal auf diese Art erstellte Prozesse können mittels einer anschaulichen grafischen Simulation überprüft und optimiert werden. Computergesteuerte und -überwachte Drehgeschwindigkeiten gewährleisten darüber hinaus den präzisen Materialabtrag, ohne die mechanischen Eigenschaften der Oberfläche der Bauteile zu verändern.

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

Erfolgreiche Ausbildung zur Werkstoffprüferin

Wir freuen uns, dass unsere Mitarbeiterin Carola Nebe ihre Ausbildung zur Werkstoffprüferin Metalltechnik erfolgreich abgeschlossen hat und nun in unserem Unternehmen als Werkstoffprüferin arbeitet. Die Geschäftsführung und auch alle Mitarbeiter gratulieren dazu ganz herzlich.

Der Lehrberuf des Werkstoffprüfers unterteilt sich heute in die vier Fachrichtungen Metalltechnik, Wärmebehandlungstechnik, Systemtechnik und Kunststofftechnik. Während in den Wärmebehandlungsbetrieben naturgemäß als Schwerpunkt die Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik zur Ausbildung angeboten wird, bildet unser Institut traditionell Werkstoffprüfer in der Fachrichtung Metalltechnik aus.

Auch zum Ausbildungsbeginn am 01.08.2016 werden wir für diese Fachrichtung wieder einen Auszubildenden einstellen. Die Endauswahl dazu hat inzwischen begonnen und die entscheidenden Gespräche laufen gerade. Eine fundierte Ausbildung bildet seit jeher die Grundlage der persönlichen Entwicklung und diesem Umstand messen wir auch in der Zukunft eine große Bedeutung bei.

Carola Nebe

Unsere Kontaktdaten finden Sie unter **http://werkstofftechnik.com/index.php?id=218.**

Auftrag zur Aktualisierung des Auftragsmanagement-Systems HärtereiKaufmann

Bei aller Standardisierung von Auftragsmanagementsystemen in Lohnhärtereien muss die individuelle Anpassung einer Softwarelösung speziell auf ein Unternehmen immer möglich sein. Dabei gilt es vor allen Dingen, die im Unternehmen vielleicht seit Jahrzehnten bewährten Arbeitsabläufe zu erhalten und nur dort zu verändern, wo dies Erfahrungen aus der Vergangenheit als sinnvoll erscheinen lassen.

Seit inzwischen mehr als 18 Jahren setzt die StahlHärterei Haupt in Toppenstedt bei Hamburg das Programm HärtereiKaufmann für das Auftragsmanagement zur vollen Zufriedenheit ein. Schon die erste Programmversion für Haupt umfasste damals viele individuelle Erweiterungen und Ergänzungen, die auch in einer nachfolgenden Windows-Version größtenteils wieder implementiert wurden.

Nun haben wir von Haupt den Auftrag erhalten, die aktuelle dritte Generation des Programms HärtereiKaufmann am Stammsitz

in Toppenstedt zu installieren und die in die Jahre gekommene zweite Programmversion zu ersetzen. In zahlreichen Projektgesprächen mit Stefan und Michel Haupt wurden die zwischenzeitlich neu entstandenen Anforderungen besprochen, diskutiert und spezifiziert. Bis zum Sommer soll nun das neue Programm fertiggestellt und im Anschluss daran vor Ort eingeführt werden. Über den Verlauf dieses Projekts werden wir weiterhin informieren.

Informationen finden Sie unter

http://werkstofftechnik.com/index.php?id=115

Härterei
Dipl.-Ing. Peter Eicker KG

Plasmanitrieren – Ionitrieren® – Oxidieren

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

Testen Sie uns, wir werden Sie nicht enttäuschen.

Härterei
Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
Weißenpferd 14, 58553 Halver
Tel. 02353/3028 Fax 02353/4028
www.haerterei-eicker.de

Buchbesprechung

Handbuch Wärmebehandeln und Beschichten

Hans-Werner Zoch, Günter Spur
Hanser Verlag, München, 2015
2., 640 Seiten, A4, Gebunden
Preis: 299,99 €
ISBN 978-3-446-42779-2

Ein sehr gelungenes Werk

Bereits die erste Ausgabe aus dem Jahre 1986, die noch von Professor Spur herausgegeben wurde, war ein ständiger und hilfreicher Begleiter bei der Bearbeitung von wärmebehandlungsrelevanten Fragen. Die Entscheidung, diese Ausgabe zu aktualisieren und die ursprünglich getrennten Bände zusammenzufassen, kann nur ausdrücklich begrüßt werden.

Das Buch besticht nicht nur durch seine kompetente Fachinformation, es wurde auch in einer ausgezeichneten Druckqualität mit vielen Farbabbildungen und hochauflösenden Bildern hergestellt.

Es muss als ein sehr glücklicher Umstand angesehen werden, dass sich Autoren bereit erklären, ein derartig umfassendes Werk zu schaffen. Durch das Zusammenfassen der Themen Wärmebehandeln und Beschichten wird auch zum Ausdruck gebracht, dass beide Verfahren eng miteinander verknüpft sind und sich auch gegenseitig beeinflussen.

In unglaublich vielen Einzeldarstellungen und präzisen Beschreibungen werden die Prozesse erläutert und durch umfassende Literaturangaben ergänzt. Das Stichwortverzeichnis ist sehr detailliert und erleichtert das Suchen für konkrete Fragestellungen.

Dass dieses Fachbuch ein zuverlässiges Nachschlagewerk für die tägliche Praxis sein wird, wie es im Vorwort abschließend ausgeführt ist, steht außer Frage. Es sollte aber auch immer wieder einmal zur Hand genommen werden, um ohne konkreten Anlass das Wissen über das Wärmebehandeln und Beschichten aufzufrischen.

Gratulation an die Autoren und den Verlag.

WERKSTÜCK- UND WERKSTOFFGERECHT WÄRMEBEHANDELN MIT BURGDORF, OSMIROL UND NÜSSLE

HÄRTETECHNIK
BURGDORF OSMIROL NÜSSLE

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

POLYMER-ABSCHRECKKONZENTRATE
für das Induktiv- und Flammhärten sowie das Abschrecken in Tauchbädern
SERVISCOL / POLYQUENCH / OSMANIL GLYKOQUENCH

KORROSIONSSCHUTZMITTEL
Brünier- und Korrosionsschutzmittel sowie Abschreck-Emulsionen
SERVITOL / ISOQUENCH

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

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

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

Rostfreie Stähle

Grundwissen, Konstruktions- und Verarbeitungshinweise

Paul Gümpel und 7 Mitautoren

expert Verlag, Renningen, 2016

5. durchgesehene Auflage, 248 Seiten, A5, Broschiert

Preis: 56,00 €

ISBN 978-3-8169-3148-5

In leicht verständlicher Form vermittelt dieses Buch ein Verständnis über die metallkundlichen Grundlagen der rostfreien Stähle. Das Buch eignet sich mit seinen Zeichnungen, Grafiken, Tabellen und Fotos nicht nur für den Neueinsteiger auf diesem Gebiet, sondern auch für den bereits erfahrenen Anwender, der seine Kenntnisse vertiefen und vervollständigen will.

Aus dem Inhalt u.a.

- Einführung in die Werkstoffkunde der nichtrostenden Stähle
- Korrosion von nichtrostenden Stählen in wässrigen Medien
- Umformen von nichtrostendem Kaltband durch Tiefziehen und Streckziehen
- Oberflächen und Oberflächenbehandlung bei Feinblechen aus nichtrostendem Stahl
- Schweißtechnische Verarbeitung nichtrostender Stähle
- Verarbeitungsverhalten von nichtrostenden Stählen
- Neuere Entwicklungen bei nichtrostenden Stählen

Konstrukteure und Verarbeiter der nichtrostenden Stähle finden hier viele notwendige Hinweise für die tägliche Arbeit. Das Buch beantwortet darüber hinaus die vielen Fragen, die es heute noch immer in der Praxis zum Einsatz von nichtrostenden Stählen gibt. Im letzten Kapitel des Buches werden die Neuentwicklungen auf diesem Gebiet behandelt, was angesichts stetig steigender Werkstoff- und Legierungspreise eine nicht zu unterschätzende Komponente im Wettbewerb darstellt.

Für Ingenieure, Techniker, Fachkräfte und Studenten, die mit Auswahl, Verarbeitung und Einsatz von nichtrostenden Stählen zu tun haben, ist dieses Buch eigentlich unentbehrlich.

Fehlerkatalog Grobblech

Catalogue of Heavy Plate Defects

Stahlinstitut VDEh (Herausgeber)

Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf, 2015

1. Auflage, 110 Seiten, A4, broschiert

Preis: 39,00 €

ISBN 978-3514008182

Dieser Band entstand unter dem Gesichtspunkt der Kundenorientierung in der gesamten Fertigungskette von Grobblechen bis zum schließlichen Bauteileinsatz. Im Rahmen des Fachausschusses Grobblech im Stahlinstitut VDEh erörterte demzufolge ein Arbeitskreis in den vergangenen Jahren die potentiellen Fehler am Grobblech.

Heraus kam ein Fehlerkatalog, der in transparenter und reproduzierbarer Form die wesentlichen Faktoren für mögliche Fehler am Grobblech zusammenfasst und beschreibt. Anhand der Definition der gängigen Fehlerarten wird der Leser zielsicher und genau zu seinem Problem geführt. Hilfreich bei der Klassifikation eines aufgetretenen Fehlers ist dabei sicherlich das im Anhang beigefügte Formblatt. Auf mögliche Fehlerursachen und Verwechselungsmöglichkeiten wird umfassend eingegangen, indem die Größe, die Charakteristik und die Ausprägung der verschiedenen Fehler im Einzelfall ausführlich behandelt werden.

Aus dem Inhalt ...

- Fehlerklassifizierung
- Oberflächenfehler
- Ebenheitsfehler
- Innenfehler
- Transportfehler
- Lagerungsfehler
- Weiterverarbeitungsfehler

Dieser Fehlerkatalog leistet in seiner 1. Auflage einen nicht zu unterschätzenden Beitrag, um die technische Kommunikation zu vereinheitlichen und zu vereinfachen, wenn es um Fehler in der Fertigungskette von Grobblech geht. Der Preis für diesen Katalog ist, - ins Verhältnis zu seinem Inhalt gesetzt, einfach unschlagbar. Für alle, die Grobblech herstellen oder verarbeiten, ist dieser Katalog ein Muss.

Werkstoff-Datenblätter Kupfer Material data sheets copper

Werner Hesse

Beuth Verlag, Berlin - Wien - Zürich, 2016

1. Auflage, 486 Seiten, A4, Gebunden

Preis: 268,00 €

ISBN 978-3410252221

Die 1. Auflage dieses Buchs enthält in deutscher und englischer Sprache alle Knet- und Gusswerkstoffe aus Kupfer und dessen Legierungen, die aktuell in der europäischen Normung erfasst sind. In der Summe sind dies 150 Kupfer-Knetlegierungen und 41 Kupfer-Gusslegierungen.

Alle relevanten Daten werden übersichtlich in Werkstoff-Datenblättern dargestellt. Dabei fassen diese Datenblätter für jeden Werkstoff die chemische Zusammensetzung, die mechanischen Eigenschaften, die relevanten physikalischen Eigenschaften, die internationalen Vergleichswerkstoffe und die zutreffenden Produktnormen zusammen.

Die gute Registrierung der Werkstoffe nach unterschiedlichen Kriterien und der logische Aufbau der Inhalte führen den Anwender schnell zu den gesuchten Informationen. So wird die Werkstoffauswahl unter technischen Gesichtspunkten wesentlich erleichtert und bietet in der Folge eine fundierte Entscheidungshilfe für die fachgerechte Auswahl und Anwendung der Kupfer-Legierungen.

Für alle, die in der täglichen Praxis mit dem Werkstoff Kupfer und seinen Legierungen zu tun haben, stellt dieses Buch eine elementare nahezu unerschöpfliche Informationsquelle dar. Es sollte in keinem Betrieb fehlen, der mit seinen Geschäftsfeldern im Bereich Kupfer und dessen Legierungen aktiv ist.

Messekalender 2/2016

10.-13. Mai 2016 - In Wien / Österreich

INTERTOOL

Fachmesse für Fertigungstechnik
im metallverarbeitenden Bereich

16.-19. Mai 2016 - in Pittsburgh / USA

AISTech

Fachmesse für Eisen und Stahl

17.-18. Mai 2016 - in Wroclaw / Polen

AutoMetForm

International Conference on Advanced Metal Forming
Processes in Automotive Industry

24.-27. Mai 2016 - in Budapest / Ungarn

Mach-Tech

Internationale Fachmesse für Maschinenbautechnologie
und Schweisstechnik

25.-27. Mai 2016 - in Venice / Italien

EESC 2016

European Electric Steelmaking Conference

31. Mai - 02. Juni 2016 - in Chemnitz

LiMA

Internationale Ausstellung & Symposium für Leichtbau
im Anlagen- und Maschinenbau

31. Mai - 02. Juni 2016 - in Stuttgart

O&S

Internationale Fachmesse für Oberflächen & Schichten

31. Mai - 02. Juni 2016 - in Stuttgart

parts2clean

Internationale Fachmesse für Industrielle Teilereinigung und
Teiletrocknung

06.-09. Juni 2016 - in Moskau / Russland

Metallurgiya

Internationale Fachmesse für Giessen, Metalltechnologien,
Thermoprozesse und Engineering

07.-10. Juni 2016 - in Poznan / Polen

Metalforum

Fachmesse für Metallurgie,
Metallverarbeitung und Gießereitechnik

21.-23. Juni 2016 - in München

MAINTAIN

Fachmesse für industrielle Instandhaltung

22.-24. Juni 2016 - in Tokio / Japan

M-Tech

Fachmesse für Mechanikkomponenten und Werkstofftechnik

03.-07. Juli 2016 - in Sydney / Australien

ICRS-10

International Conference on Residual Stresses

Industrieofen
& Härteriezubehör GmbH
Unna

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

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

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

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

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

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

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

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

Industrieofen
& Härtereizubehör
Unna

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

SPEZIAL-LOHNGLÜHEREI

für WEICHMAGNETISCHE WERKSTOFFE (REMANENZGLÜHUNG)

HOCHTEMPERATURGLÜHUNG
WEICHGLÜHEN VON WERKZEUGSTÄHLEN

BG-GLÜHEN VON EINSATZSTÄHLEN unter H_2 oder N_2

GRÜNEWALD
INKROM WERK

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

Marktspiegel Wärmebehandlung bzw. who is who in heat treatment

Liebe Leserinnen und liebe Leser,

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

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

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

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

Market survey heat treatment or who is who in heat treatment

Dear readers,

You are holding the latest edition of the market survey heat treatment in your hands. In this numerous specialist companies of the heat treatment industry present their products and services to you. It would please us very much, if this condensed service representation were 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 indicated contact partner.

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

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

Marktspiegel online

- www.werkstofftechnik.com
- Fachzeitschrift
- Marktspiegel

Industrieofenbau
Industrial Furnaces Equipment

Zulieferer
Suppliers

Lohnwärmebehandlung
Contract heat treatment

Service und Beratung
Service and consultation

Industrieofenbau
Industrial Furnaces Equipment

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

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

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

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

Durferrit GmbH
Industriestr. 3
D-68169 Mannheim
Tel.: +49 621 32224 0
Fax: +49 621 32224 809
E-Mail: info@hef-durferrit.com
www.hef-durferrit.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert

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

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

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

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

Industrie-ofenbau

Industrial Furnaces Equipment

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

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

Ipsen International GmbH
Flutstraße 78
D-47533 Kleve
Tel.: +49 2821 804 0
Fax: +49 2821 804 324
E-Mail: Sales@Ipsen.de
www.ipsen.de
ISO 9001 zertifiziert

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

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

LÖCHER
Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
In der Erzebach 9
D-57271 Hilchenbach
Tel.: +49 2733 8968 50
Fax: +49 2733 8326
E-Mail: info@loecher.de
www.loecher.de
DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert

MESA ELECTRONIC GMBH
Leitenstr. 26
D-82538 Geretsried-Gelting
Tel.: +49 8171 7693 0
Fax: +49 8171 7693 33
E-Mail: info@mesa-international.de
www.mesa-international.de
DIN EN ISO 2001 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing.(FH) Florian Ehmeier
Hr. Dr. Dzo Mikulovic

Metatech GmbH
Lünener Straße 211/212
D-59174 Kamen
Tel.: +49 2307 7192 100
E-Mail: contact@metatech.pro
www.metatech.pro
Hr. Dr. Uwe Diekmann

Noxmat GmbH
Ringstr. 7
D-09569 Oederan
Tel.: +49 37292 6503 0
E-Mail: info@noxmat.de
www.noxmat.com
DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert
Hr. Matthias Wolf

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

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

Rohde Schutzgasöfen GmbH
Blochbachstr. 37-39
D-63486 Bruchköbel
Tel.: +49 6181 70905 0
Fax: +49 6181 70905 20
E-Mail: info@rohdetherm.de
www.rohdetherm.de
Hr. Dipl.-Ing. Andreas Wiesemann

Rollmod GmbH
Dornierstr. 14
D-71272 Renningen
Tel.: +49 7159 6063
Fax: +49 7159 2738
E-Mail: info@rollmod.de
www.rollmod.de
Hr. Peter Hornischer

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

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

T.A.V S.p.A
www.tav-alto-vuoto.it
vertreten durch

AR Industrievertretungen
Aurelio Ricciotti

Mail: info@ar-stuttgart.com
Telefon: 0711 / 718 76 34-0
www.ar-stuttgart.com

Aluminiumwärmebehandlungsöfen
furnaces for aluminium heat treatment
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- Ipsen International GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

Anlagenplanung | plant layout
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Durferrit GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co
- Ipsen International GmbH

Brenner, Strahlrohre
burners, jet pipe burners
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Noxmat GmbH
- PETROFER CHEMIE

Chargenöfen | batch furnaces
- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Heinrich Grünewald GmbH & Co
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Schwartz GmbH

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

Energie-Effizienz | energy efficiency
- Ipsen International GmbH
- Metatech GmbH

Gebrauchtanlagen
second hand machinery
- Ipsen International GmbH

Glühöfen | annealing furnaces
- Heinrich Grünewald GmbH & Co
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- Schwartz GmbH

Härteöfen mit Schutzgas
hardening furnaces with protective atmosphere
- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

Härteöfen ohne Schutzgas
hardening furnaces without protective atmosphere
- Aichelin Ges.m.b.H.
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

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

Laboröfen | laboratory furnaces
- Ipsen International GmbH
- SAFED Suisse SA

Laserstrahlhärteanlagen
laser beam hardening systems
- EFD Induction GmbH

Meß-Steuer-und Regelanlagen
measuring and controlling equipment
- Ipsen International GmbH
- LÖCHER Industrieofenbau und Apparatebau GmbH
- MESA ELECTRONIC GMBH
- PROCESS-ELECTRONIC GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

Plasmaanlagen | plasma furnaces
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

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

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

Schutzgasöfen
controlled-atmosphere furnaces
- Aichelin Ges.m.b.H.
- CODERE SA
- Heinrich Grünewald GmbH & Co
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

Temperaturmess-Systeme
temperature measuring instruments
- MESA ELECTRONIC GMBH
- PROCESS-ELECTRONIC GmbH

Vakuumöfen | vacuum furnaces
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH Standort Menden
- Schwartz GmbH

Wartung, Service, Optimierung
maintenance, engineering, optimization
- Aichelin Ges.m.b.H.
- Aichelin Service GmbH
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- CODERE SA
- EMA Indutec GmbH
- Heinrich Grünewald GmbH & Co
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH Standort Menden
- MESA ELECTRONIC GMBH
- Metatech GmbH
- Noxmat GmbH
- PROCESS-ELECTRONIC GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

Wärmebehandlungsöfen zum Nitrieren
nitriding furnaces
- Aichelin Ges.m.b.H.
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- CODERE SA
- Durferrit GmbH
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Schwartz GmbH

Waschmaschinen | washing machines
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

Zulieferer
Suppliers

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

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

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

Courth Edelstahl-Apparatebau GmbH
Euelerhammerstr. 2a
D-51580 Reichshof
Tel.: +49 2296 9814 0
Fax: +49 2296 9814 99
E-Mail: courth@courth.de
www.courth.de
TÜV CERT ISO 9001
Hr. Norbert Orbach

Durferrit GmbH
Industriestr. 3
D-68169 Mannheim
Tel.: +49 621 32224 0
Fax: +49 621 32224 809
E-Mail: info@hef-durferrit.com
www.hef-durferrit.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert

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

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

MESA ELECTRONIC GMBH
Leitenstr. 26
D-82538 Geretsried-Gelting
Tel.: +49 8171 7693 0
Fax: +49 8171 7693 33
E-Mail: info@mesa-international.de
www.mesa-international.de
DIN EN ISO 2001 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing.(FH) Florian Ehmeier
Hr. Dr. Dzo Mikulovic

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

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

Salawa Quenching Technology GmbH
Am Knobbenberg 13
D-33184 Altenbeken
Tel.: +49 5255 93291 0
Fax: +49 5255 93291 29
E-Mail: fsalawa@salawa-qt.de
www.salawa-qt.de
Hr. Frank Salawa

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

Zulieferer
Suppliers

Abschreckanlagen | quenching systems
- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Durferrit GmbH
- Salawa Quenching Technology GmbH

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

Brenner, Strahlrohre
burners, jet pipe burners
- Courth Edelstahl-Apparatebau

Chargierhilfsmittel
loading equipment
- Courth Edelstahl-Apparatebau
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

Glühmuffeln | annealing muffle
- Courth Edelstahl-Apparatebau
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

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

Heizelemente | heating elements
- ABIS GMBH Industrieanlagen Industrial plants

Kühlanlagen | cooling systems
- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Salawa Quenching Technology GmbH

Meß-, Analysen und Regelanlagen
measuring and controlling instruments
- MESA ELECTRONIC GMBH
- PROCESS-ELECTRONIC GmbH

Retorten | retorts
- Courth Edelstahl-Apparatebau
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

Salze | salts
- Durferrit GmbH
- PETROFER CHEMIE

Salzbadtiegel | salt bath crucible
- Courth Edelstahl-Apparatebau
- Durferrit GmbH
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

Sauerstoffsonden
oxygen probes
- MESA ELECTRONIC GMBH
- PROCESS-ELECTRONIC GmbH

Schutzgasausrüstungen
protective gas equipment
- Gebrüder Hammer GmbH

Schutzgase | inert gases
- Gebrüder Hammer GmbH

Tenifertiegel | tenifer cruciale
- Courth Edelstahl-Apparatebau
- Durferrit GmbH
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA

Thermoelemente | thermocouples
- MESA ELECTRONIC GMBH

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

Lohnwärme-behandlung
Contract heat treatment

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

Bodycote Wärmebehandlung GmbH
Buchwiesen 6
D-73061 Ebersbach
Tel.: +49 7163 103 0
Fax: +49 7163 103 401
E-Mail: info-de@bodycote.com
www.bodycote.com
DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert
Hr. Gero Walkowiak
Fr. Ramona Goswin

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

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

Durferrit GmbH
Industriestr. 3
D-68169 Mannheim
Tel.: +49 621 32224 0
Fax: +49 621 32224 809
E-Mail: info@hef-durferrit.com
www.hef-durferrit.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert

Forté Wärmebehandlung GmbH
Auer Straße 9
D-09366 Stollberg/Erzgebirge
Telefon: +49 37296 9268 0
Telefax: +49 37296 9268 11
Email: post@forte-gmbh.de
www.forte-gmbh.de
TÜV CERT ISO 9001:2008
TÜV CERT ISO 14001:2004
TÜV CERT ISO 50001:2011
Hr. Dietmar Feiler
Hr. Axel Richter

Lohnwärme-behandlung

Contract heat treatment

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

Glüherei GmbH Magdeburg
Alt Salbke 6-10
D-39122 Magdeburg
Tel.: +49 391 407 2561
Fax: +49 391 407 2524
E-Mail: info@glueherei.de
www.glueherei.de
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
Hr. Böbe

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

Härterei
Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
Weißenpferd 14
D-58553 Halver
Tel.: +49 2353 3028
Fax: +49 2353 4028
E-Mail: info@haerterei-eicker.de
www.haerterei-eicker.de
DIN EN ISO 9001:2008 und 14001:2004 zertifiziert

Härterei Gerster AG
Güterstraße 3, Postfach
CH-4622 Egerkingen
Tel.: +41 62 388 70 00
Fax: +41 62 398 3112
E-Mail: info@gerster.ch
www.gerster.ch
DIN EN ISO 9001 und 14001
ISO/TS 16949;I
SO 13485 zertifiziert
Hr. Michel Saner

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

Härtetechnik Hagen GmbH
Tiegelstr. 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 9001:2000, ISO14001 und ISO TS 16949 zertifiziert
Hr. Klaus Escher
Hr. Jörg Schmul
Hr. Heiko Zimmer (QS)

HEKO Härtetechnik
Eisenbahnstr. 2
D-58733 Wickede
Tel.: +49 2377 9180 0
Fax: +49 2377 9180 58
E-Mail: STEINKE@HEKO.COM
www.heko.com/index.php?bereich=43
DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert
Hr. Helmut Steinke

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

Inductoheat Europe GmbH
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 und
DIN EN ISO 14001 zertifiziert
Hr. Carsten Buschmann
Hr. Stefan Josten

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

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

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

Stahlhärterei Haupt GmbH
Quarrendorfer Weg 16
D-21442 Toppenstedt
Tel.: +49 4173 58181 0
Fax: +49 4173 7559
E-Mail: info@haerterei-haupt.de
www.haerterei-haupt.de
DIN EN ISO 9001-2000 zertifiziert
Hr. Stefan Haupt
Hr. Michel Haupt

C. & H. Turck GmbH
Rader Straße 118
D-42897 Remscheid
Tel.: +49 2191 668375
Fax: +49 2191 62804
E-Mail: info@chturck.de
DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert
Hr. Dipl.-Chem. Karl-Peter Turck

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
Max-Weber-Str. 43
D-25451 Quickborn
Tel.: +49 4106 72036
Fax: +49 4106 75115
E-mail: info@vhpetter.de
www.vhpetter.de
DIN EN ISO 9002 zertifiziert
Hr. Bernd Raabe
Hr. Frank Wallberg

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

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

Aluminium-Wärmebehandlung
aluminium heat treatment
- Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH

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

Borieren | boriding
- BorTec GmbH & Co. KG
- Härterei Gerster AG
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH

Brünieren | bronzing
- Stahlhärterei Haupt GmbH

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

Einsatzhärten | case hardening
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Entfetten /Reinigen
degreasing/cleaning
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH

Flammhärten | flame hardening
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Gerster AG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Gleitschleifen | slide grinding
- Härtetechnik Hagen GmbH

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

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

Löten | brazing
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

NE-Wärmebehandlung
non-ferrous heat treatment
- Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Nitrieren | nitriding
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

Nitrocarburieren | nitrocarburising
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

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

Lohnwärmebehandlung

Contract heat treatment

Oxidieren | oxidising
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

Phosphatieren | bonderising
- Forté Wärmebehandlung GmbH

Plasmawärmebehandlung plasma heat treatment
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Dipl.-Ing. Peter Eicker KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

QPQ | QPQ
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Richten | straightening
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH

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

Strahlen | mechanical finishing
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- KST Kugel-Strahltechnik GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

Tiefkühlen | cryogenic treatment
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

Unterdruckaufkohlen low pressure carburizing
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vakuumhärten | vacuum hardening
- ALD Vacuum Technologies GmbH
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Härterei Reese Bochum GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

Vergüten ohne Schutzgas hardening and tempering without protective atmosphere
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Gebr. LÖCHER Glüherei GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- C. & H. Turck GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vergüten unter Schutzgas hardening and tempering in protective atmosphere
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Härterei Reese Bochum GmbH
- Härtetechnik Hagen GmbH
- HEKO Härtetechnik
- Mauth Wärmebehandlungstechnik
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum - Wärmebehandlung

Service und Beratung

Service and consultation

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

Bodycote Wärmebehandlung GmbH
Buchwiesen 6
D-73061 Ebersbach
Tel.: +49 7163 103 0
Fax: +49 7163 103 401
E-Mail: info-de@bodycote.com
www.bodycote.com
DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert
Hr. Gero Walkowiak
Fr. Ramona Goswin

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

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

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

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

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

Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
Hellenthalstr. 2
D-47661 Issum
Tel.: +49 2835 9606 0
Fax: +49 2835 9606 60
E-Mail:info@werkstofftechnik.com
www.werkstofftechnik.com
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert
DIN EN ISO 17025 akkreditiert
AZAV zertifiziert
Hr. Dr.-Ing. Peter Sommer

Härterei Gerster AG
Güterstraße 3, Postfach
CH-4622 Egerkingen
Tel.: +41 62 388 70 00
Fax: +41 62 398 3112
E-Mail: info@gerster.ch
www.gerster.ch
DIN EN ISO 9001 und 14001
ISO/TS 16949;
ISO 13485 zertifiziert
Hr. Michel Saner

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

Ipsen International GmbH
Flutstraße 78
D-47533 Kleve
Tel.: +49 2821 804 0
Fax: +49 2821 804 324
E-Mail: Sales@Ipsen.de
www.ipsen.de
ISO 9001 zertifiziert

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

MESA ELECTRONIC GMBH
Leitenstr. 26
D-82538 Geretsried-Gelting
Tel.: +49 8171 7693 0
Fax: +49 8171 7693 33
E-Mail: info@mesa-international.de
www.mesa-international.de
DIN EN ISO 2001 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing.(FH) Florian Ehmeier
Hr. Dr. Dzo Mikulovic

Metatech GmbH
Lünener Straße 211/212
D-59174 Kamen
Tel.: +49 2307 7192 100
E-Mail: contact@metatech.pro
www.metatech.pro
Hr. Dr. Uwe Diekmann

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

Service und Beratung

Service and consultation

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

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

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

Stahlhärterei Haupt GmbH
Quarrendorfer Weg 16
D-21442 Toppenstedt
Tel.: +49 4173 58181 0
Fax: +49 4173 7559
E-Mail: info@haerterei-haupt.de
www.haerterei-haupt.de
DIN EN ISO 9001-2000 zertifiziert
Hr. Stefan Haupt
Hr. Michel Haupt

C. & H. Turck GmbH
Rader Straße 118
D-42897 Remscheid
Tel.: +49 2191 668375
Fax: +49 2191 62804
E-Mail: info@chturck.de
DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert
Hr. Dipl.-Chem. Karl-Peter Turck

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

Analysen | chem. analyses

- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
- Härterei Gerster AG
- Ipsen International GmbH
- Metatech GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Beratungen | process consultations

- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH & Co. KG
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH NÜSSLE GmbH & Co. KG
- CODERE SA
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
- Härterei Gerster AG
- Ipsen International GmbH
- Metatech GmbH
- PETROFER CHEMIE
- PROCESS-ELECTRONIC GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- C. & H. Turck GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Interne QM-Audits
internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
- Wegener Härtetechnik GmbH

Kalibrierung von Thermoelementen
calibration of thermocouples

- MESA ELECTRONIC GMBH

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

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor

Sachverständigengutachten
appraisals

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor

Seminare und inhouseschulungen
seminars and inhouse seminars

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor

Untersuchungen
material investigations

- BorTec GmbH & Co. KG
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH NÜSSLE GmbH & Co. KG
- DIROSTAHL Karl Diederichs KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH Akkreditiertes Prüflabor
- Ipsen International GmbH
- Metatech GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- C. & H. Turck GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Wartung und Service von Ofenanlagen
maintenance engineering of furnaces

- Aichelin Service GmbH
- CODERE SA
- INDUSTRIEOFEN- & HÄRTEREIZUBEHÖR GmbH UNNA
- Ipsen International GmbH
- IVA Schmetz GmbH Standort Menden
- MESA ELECTRONIC GMBH
- PROCESS-ELECTRONIC GmbH
- SAFED Suisse SA
- Schwartz GmbH

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

VULKAN
Industrial Equipment and Services

Ausrüstung für Wärmebehandlungsverfahren
Equipment for heat treatment processes

Apparate- und Behälterbau
Stainless steel apparatuses, tasks and containers

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

RENK

RENK Lohnwärmebehandlung – Qualität, die überzeugt!

- Glühen
- Vergüten
- Einsatzhärten
- Gasnitrieren
- Sandstrahlen
- Richten

www.renk.eu

PLASMANITRIEREN / -NITROCARBURIEREN, OXIDIEREN

www.swf-siegen.de

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

PTS
Plasma Technik Siegen GmbH

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