



DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

4 | 2026

THE HEAT TREATMENT MARKET



**Zukunft entsteht
dort, wo produziert wird.**



Der hessische Wirtschaftsminister Kaweh Mansoori zu Besuch bei der Fa. Rohdetherm in Hanau

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



„Die eigentliche Frage ist heute nicht mehr, ob investiert wird, sondern wo produziert wird.“ Diesen Schluss zieht Jörn Rohde, Geschäftsführer der ROHDE Schutzgasöfen GmbH, Hanau aus der aktuellen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Situation. „Die Wärmebehandlung folgt der produzierenden Industrie. Dort, wo Bauteile hergestellt werden, werden auch Wärmebehandlungskapazitäten benötigt.“ Lesen Sie hierzu das ganze Interview auf Seite 12 dieser Ausgabe.

Auf dem Foto von links nach rechts: Jörn Rohde, Kaweh Mansoori, Natasha Rohde, Dr. Gunther Quidde (IHK), Maximilian Hanz (HlHK), Nathalie Jung (WJ Hessen)

Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: Ausgabe 2 | 2027

Next Market Survey Heat Treatment Market: Issue 2 | 2027

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 13.01.2027

Next issue, please order until 2027-01-13

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, 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

Das letzte Quartal des Jahres 2026 hält noch viele Fachinformationen für die Wärmebehandlungsbranche bereit

The final quarter of 2026 still has plenty of technical information in store for the heat treatment industry

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

In wenigen Tagen ist es so weit. Der 82. Härtereikongress startet in Köln auf der Kölnmesse. Diesmal wieder mit einer Fachausstellung der Unternehmen aus der Wärmebehandlungsbranche. Hierüber haben wir in unserer letzten Ausgabe ausführlich berichtet.

Auch in der Schweiz treffen sich Fachleute aus der Wärmebehandlungsbranche zum

5. Internationalen SVW-supplier Day 2026.

Aus der Programmankündigung war zu entnehmen: *Für uns Wärmebehandler ist nicht nur das Wissen über die Prozess- und Verfahrenstechnik von besonderer Bedeutung, sondern auch die Weiterentwicklungen der Betriebsmittel, seien es die Ofenanlagen, Steuersysteme und nicht zuletzt auch die KI, die schon längst in unserem Metier Einzug gehalten hat, spielen eine nicht unwesentliche Rolle in der Zukunftsausrichtung unserer Branche.*

Das Treffen findet an der Fachhochschule Nordwestschweiz Brugg-Windisch statt.

■ 18. November 2026 8:30 – 16:30 Uhr

Anmeldungen sind online unter:

www.haerten.ch/anmeldung-supplierday möglich.

Am 17. September 2026 trafen sich die Mitgliedsfirmen des Technologie Forums Werkstoff und Wärme (T.F.W.W.) zur jährlichen Vollversammlung in Siegen. Gastgeber war in diesem Jahr die Siegener Werkzeug- und Härte-technik.

Es wurden die Ergebnisse aus den Projekten „Unbeabsichtigtes Aufsticken bei der Vakuumwärmebehandlung“ und der „Ringversuch zur Bestimmung der Nitrierhärte-tiefe mit den Prüflasten HV 0,5 und HV 0,3“ vorgestellt und besprochen.

Der Ringversuch wurde angeregt, da in der neuesten Ausgabe der DIN EN ISO die Normprüflast auf HV 0,3 festgelegt wurde. Falls in Zeichnungen oder anderen Vorschriften kein anderes Prüfverfahren festgelegt wurde, ist im Rahmen eines Sachverständigenverfahrens nur die neue Normprüflast HV 0,3 zulässig.

Es wurden auch neue Projekte besprochen, u.a. „Werkstoffspezifischer Einfluss des Vorwärmens auf das Aufkohlen“.

Wie bei allen anderen vorher durchgeführten Projekten ist auch diesmal eine externe Beteiligung möglich. Fordern Sie deshalb die Ausschreibungsunterlagen an. www.werkstofftechnik.com

Mit besten Grüßen

Dear Readers!

It's just a few days away. The 82nd Heat Treatment Congress kicks off in Cologne at the Kölnmesse.

Once again, it will feature a trade show showcasing companies from the heat treatment industry. We covered this in detail in our last issue.

In Switzerland, too, experts from the heat treatment industry are gathering for the

5th International SVW Supplier Day 2026.

The program announcement stated:

For us heat treatment specialists, it is not only knowledge of process and engineering technology that is of particular importance, but also advancements in equipment - whether it be furnace systems, control systems, or, not least, artificial intelligence, which has long since found its way into our field - that play a significant role in shaping the future of our industry.

The meeting will take place at the University of Applied Sciences Northwestern Switzerland in Brugg-Windisch.

■ November 18, 2026, 8:30 a.m. – 4:30 p.m.

Registration is available online at:

www.haerten.ch/anmeldung-supplierday

On September 17, 2026, the member companies of the Technology Forum for Materials and Heat (T.F.W.W.) met for their annual general assembly in Siegen. This year's host was Siegener Werkzeug- und Härte-technik.

The results from the projects "Unintended Carburization During Vacuum Heat Treatment" and the "Interlaboratory Test for Determining Nitriding Hardness Depth Using Test Loads of HV 0.5 and HV 0.3" were presented and discussed.

The interlaboratory test was proposed because the latest edition of DIN EN ISO specifies the standard test load as HV 0.3. Unless a different test method is specified in drawings or other regulations, only the new standard test load of HV 0.3 is permissible in the context of an expert review.

New projects were also discussed, including "The Material-Specific Effect of Preheating on Carburization."

As with all previous projects, external participation is possible this time as well. Please request the call for proposals. www.werkstofftechnik.com

With kindly regards

P. Sommer

Vorträge und Seminare in Issum-Sevelen

15. Februar 2027, 14:00 – 17:00 Uhr

Grundlagen der Gefügeentstehung Gefüge in Stählen - Grundlagenvorträge

Welche metallischen Gefüge gibt es? Welche Eigenschaften bieten diese Gefüge? Wie werden diese Gefüge erzeugt? Mit diesen und ähnlichen Fragen beschäftigen wir uns in anschaulichen Vorträgen, Diskussionen und Beispielen und schaffen die Grundlage für die beiden Folgeseminare vom 16. – 17. Februar und vom 5. – 6. Oktober.

16. - 17. Februar 2027

Gefüge in Stählen und deren metallographische Bewertung - Praxistage

Gefüge im Anlieferungszustand - Vorträge und praktische Laborübungen

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.

05. - 06. Oktober 2027

Gefüge in Stählen und deren metallographische Bewertung - Praxistage

Gefüge im Gebrauchszustand - Vorträge und praktische Laborübungen in unserem Institut

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

09. - 13. November 2026

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

Ausbildung zur

Wärmebehandlungs-Fachkraft - Basiswissen

Teil 1: Einsteigerseminar mit Kursabschlussprüfung

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

09. - 10. März 2027

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.

12. - 16. April 2027

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

Ausbildung

zur Wärmebehandlungs-Fachkraft - Basiswissen

Teil 1: Einsteigerseminar mit Kursabschlussprüfung

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

08. - 12. Juni 2026

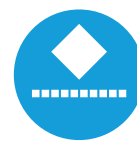
Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

Ausbildung

zur Wärmebehandlungs-Fachkraft - Basiswissen

Teil 2: Aufbau-seminar mit Kursabschlussprüfung

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



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.



Die Seminarteilnehmer grüßen die Leser

Atmosphäre trifft Oberfläche

Teil 2

Atmosphere meets Surface

part 2



Prof. Dr. Peter Sommer,
Dr. Sommer
Werkstofftechnik

Rückblick auf Teil 1

Im ersten Teil des Artikels (WBM 2026-03) wurde die zentrale Rolle der Stahloberfläche erläutert, an der Wärmeaustausch, chemische Reaktionen, mechanische Belastungen und Diffusion stattfinden. Besonders bei Wärmebehandlungen beeinflussen Oberfläche-Volumen-Verhältnis, Wärmeübertragungsarten und Gefügestände das Ergebnis. Beim Abschrecken können ungleichmäßige Wärmeabfuhr, Verzug oder Risse entstehen.

In oxidierenden Atmosphären bilden sich temperaturabhängige Oxidschichten, die Anlauffarben erzeugen. Bei korrosionsbeständigen Stählen mindert Oxidbildung die Korrosionsbeständigkeit, weshalb Entfernen der Schicht nötig ist. Voroxidation kann Oberflächen für Nitrierprozesse aktivieren, zu starke Oxidation führt jedoch zu haftschwachen Doppelschichten.

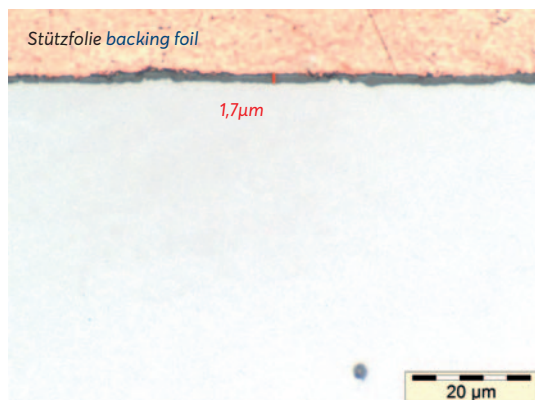
Bei hohen Temperaturen entsteht Zunder, der aufgrund unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten abplatzt. Hitzebeständige Stähle bilden dagegen stabile Schutzoxide, deren Beständigkeit stark von Legierung und Atmosphäre abhängt.

Veränderung der Oberfläche in oxidierenden Atmosphären (2)

Eine Schutzwirkung gegen einen Korrosionsangriff kann auch durch eine bewusste Oxidation mit Bildung einer festhaftenden Fe_3O_4 -Schicht erreicht werden. Wird diese Oxidation nach dem Nitrieren bzw. nach dem Nitrocarburieren durchgeführt, liegt eine sowohl verschleißfeste als auch korrosionsbeständige Oberfläche vor.

Die Oxidationsbehandlung wird üblicherweise im Temperaturbereich von 450 °C bis 520 °C in einer wasserdampfhaltigen Atmosphäre durchgeführt [7]. Dies kann auch in einem oxidierend wirkenden Salzbad erfolgen [8]. Die Oxidschicht sollte 1-2 µm dick sein, da dickere Schichten zum Abplatzen neigen. Bei der metallographischen Präparation hat sich eine Stützfolie aus Kupfer oder Aluminium bewährt [9], **Bild 4**

Bild 4: Eisenoxidschicht Fe_3O_4 an der Oberfläche als wirksamer Korrosionsschutz
Figure 4: Iron oxide layer (Fe_3O_4) on the surface as effective corrosion protection



Review of Part 1

In the first part of this article (WBM 2026-03), we explained the central role of the steel surface, where heat exchange, chemical reactions, mechanical stresses, and diffusion take place. Particularly during heat treatment, the surface-to-volume ratio, heat transfer mechanisms, and microstructural conditions influence the outcome. During quenching, uneven heat dissipation, warping, or cracks can occur.

In oxidizing atmospheres, temperature-dependent oxide layers form, producing surface colors. In corrosion-resistant steels, oxide formation reduces corrosion resistance, which is why removing the layer is necessary. Pre-oxidation can activate surfaces for nitriding processes; however, excessive oxidation leads to double layers with poor adhesion.

At high temperatures, scale forms, which flakes off due to differences in coefficients of thermal expansion. Heat-resistant steels, on the other hand, form stable protective oxides, the durability of which depends heavily on the alloy and the atmosphere.

Surface Changes in Oxidizing Atmospheres (2)

Protection against corrosion can also be achieved through controlled oxidation, which results in the formation of a firmly adherent Fe_3O_4 layer. If this oxidation is performed after nitriding or nitrocarburizing, the resulting surface is both wear-resistant and corrosion-resistant.

The oxidation treatment is typically carried out in the temperature range of 450°C to 520°C in an atmosphere containing water vapor [7]. This can also be performed in an oxidizing salt bath [8]. The oxide layer should be 1-2 µm thick, as thicker layers tend to flake off. A copper or aluminum backing foil has proven effective during metallographic preparation [9]. **Figure 4**

With the formation of:

- temper colors after tempering or welding,
- scale at even higher temperatures,
- adhering oxide layers on heat-resistant steels, and
- thin oxide layers of

Fe_3O_4 for corrosion protection,

the surface reactions with atmospheric oxygen have not yet been fully described. In the reactions described below, although the reaction begins at the surface, diffusion processes also affect deeper regions.

At temperatures of 650°C or higher, not only does iron react with atmospheric oxygen, but carbon also reacts to form CO/CO_2 , **Figure 5**. This decarburization reaction—which is usually undesirable – can lead to complete decarburization, depending on the annealing duration and temperature, **Figure 6**. A certain degree of decarburization is acceptable in raw material products, as it is completely removed through mechanical processing, such as peeling.

Mit der Bildung von:

- Anlauffarben nach dem Anlassen oder Schweißen,
- Zunder bei weiter steigenden Temperaturen,
- festhaftenden Oxidschichten bei den hitzebeständigen Stählen und
- dünnen Oxidschichten

aus Fe_3O_4 zum Korrosionsschutz,

sind die Oberflächenreaktionen mit dem Luftsauerstoff noch nicht vollständig beschrieben. Bei den nachfolgend zu beschreibenden Reaktionen beginnt die Reaktion zwar an der Oberfläche, jedoch beeinflussen Diffusionsvorgänge auch tieferliegende Bereiche.

Bei einer Temperatur ab 650 °C reagiert nicht nur das Eisen mit dem Luftsauerstoff, sondern auch der Kohlenstoff unter Bildung von CO/CO_2 , **Bild 5**. Diese meist ungewollte Entkohlungsreaktion kann je nach Glühdauer und Glüh Temperatur bis zur Auskühlung führen, **Bild 6**. Bei Vormaterialprodukten wird eine gewisse Entkohlung akzeptiert, da sie durch eine mechanische Bearbeitung, z.B. Schälén, vollständig beseitigt wird.

Während das Element Eisen bei Glühungen in Luft oxidiert und die Randschicht entkohlt, reagieren die Elemente Kupfer und Nickel nicht mit Sauerstoff. Dies ist bereits aus der Metallurgie bekannt, da sich beide Elemente aus der flüssigen Stahlschmelze nicht entfernen lassen. Stähle aus der Elektrostahlerzeugung sind daher stärker gefährdet als Stähle aus der Konvertererzeugung.

Durch die Oxidation des Eisens kommt es bei Glühungen in Luft zu einer Anreicherung von Kupfer und Nickel an der Oberfläche, wobei beide Elemente entlang der Korngrenzen in die randnahe Region diffundieren. Die starke Anreicherung beider Elemente führt zu einer Schwächung der Korngrenzen. Die beim Abschrecken unvermeidbaren Wärmespannungen können dann ausreichen, um einen Härtespannungsriß zu verursachen [10], **Bild 7**.

Weiterhin ließen Ermüdungsversuche erkennen, dass die Zeit- und Dauerfestigkeit herabgesetzt werden. Die Zeitfestigkeit nahm deutlich stärker ab als die Dauerfestigkeit, [11], **Bild 8**.

An dem Vergütungsstahl 42CrMo4 aus einer Elektrostahlerzeugung mit einem Kupfergehalt von 0,32 % und einem Nickelgehalt von 0,24 % wurden Glühungen bei 900 °C 4h mit anschließender Ölabschreckung durchgeführt. Die an den Korngrenzen ermittelten Kupfergehalte erreichten bis zu 9,5 %, und bei Nickel wurden Gehalte von bis zu 8,3 % gemessen, **Bild 9**.

An Probestäben durchgeführte 3-Punkt-Biegeversuche ließen ein voreilendes Aufreißen der mit Kupfer und Nickel angereicherten Korngrenzen erkennen, **Bild 10**. Der Weg zum „grünen Stahl“ führt in den meisten Fällen über die Elektrostahlerzeugung, weshalb dieser Aspekt stärker in den Fokus rückt.

Randoxidation bei Glühungen in endothermischen Atmosphären

Die beim neutralen Vergüten und Aufkohlen eingesetzten endothermischen Schutzgase enthalten neben Stickstoff und Wasserstoff hohe CO -Gehalte. An der Stahloberfläche kommt es durch die Phasengrenzflächenreaktion zwischen CO und Stahl nicht nur zu einer Auf- oder Entkohlung, sondern auch zu einer Oxidation. Während der Randkohlenstoffgehalt

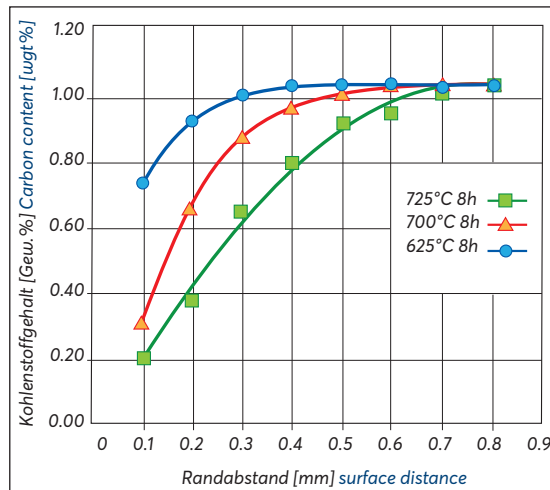


Bild 5: Kohlenstoffprofile nach Glühbehandlungen unter Luftatmosphäre, Werkstoff 100Cr6

Figure 5: Carbon profiles after annealing in an air atmosphere, material 100Cr6

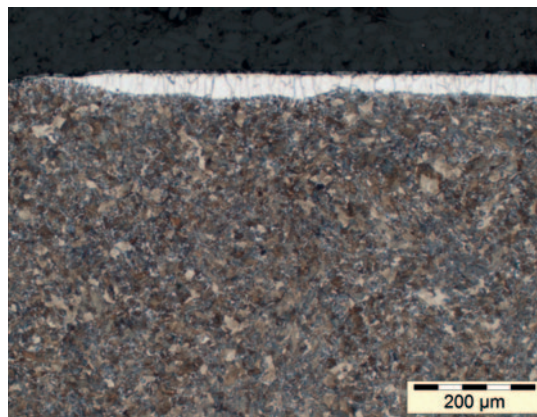


Bild 6: Ferritsaum in der ausgekohlten Randschicht

Figure 6: Ferrite seam in the decarburized surface layer

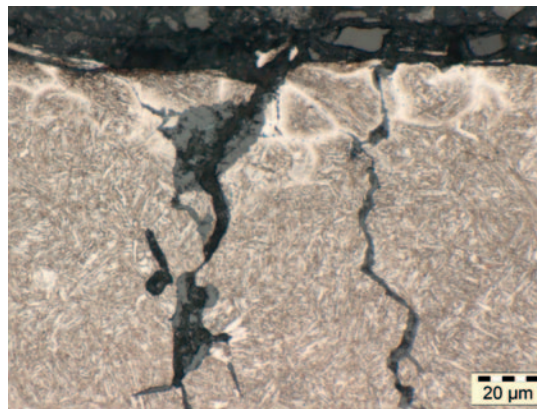


Bild 7: Härtespannungsriß mit Ausgang an kupfer- und nickel angereicherten Korngrenzen

Figure 7: Hardening stress crack extending to copper- and nickel-enriched grain boundaries

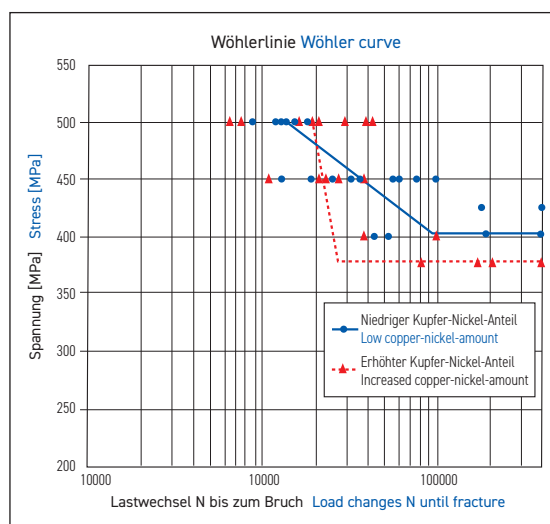


Bild 8: Vergleich der Wöhlerlinien an zwei Serien mit unterschiedlichen Gehalten an Kupfer und Nickel [9]

Figure 8: Comparison of the Wöhler curves for two series with different copper and nickel contents [9]

Bild 9: Kupfer- und Nickel-Segregation nach einer Glühung an Luft bei 900 °C 4h

Figure 9: Copper and nickel segregation after annealing in air at 900°C for 4 hours

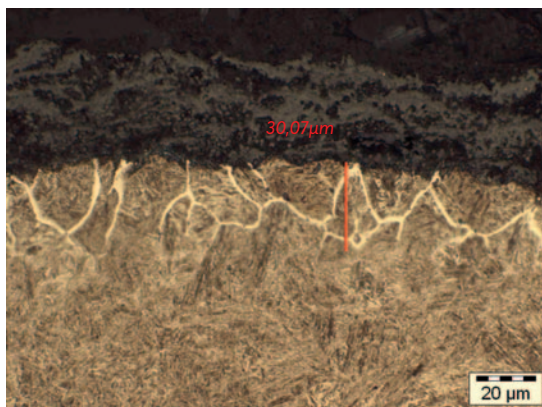


Bild 10: Kupfer- und nickelangereicherte Korngrenzen brechen im 3-Punkt-Biegeversuch auf

Figure 10: Grain boundaries enriched with copper and nickel fracture during a 3-point bending test

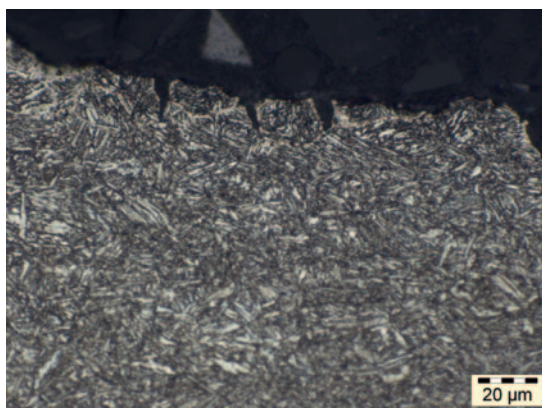


Bild 11: Randoxidation nach dem Aufkohlen in endothermischer Atmosphäre

Figure 11: Intergranular oxidation after carburizing in an endothermic atmosphere

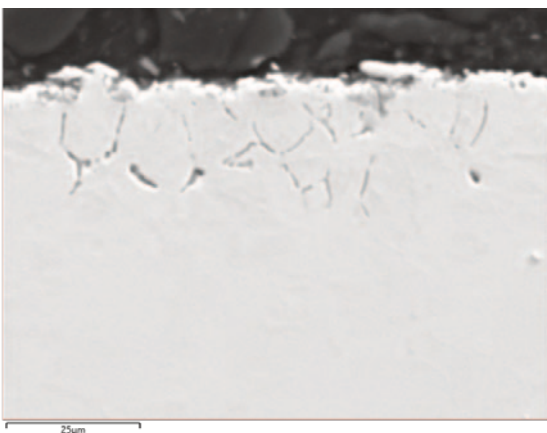
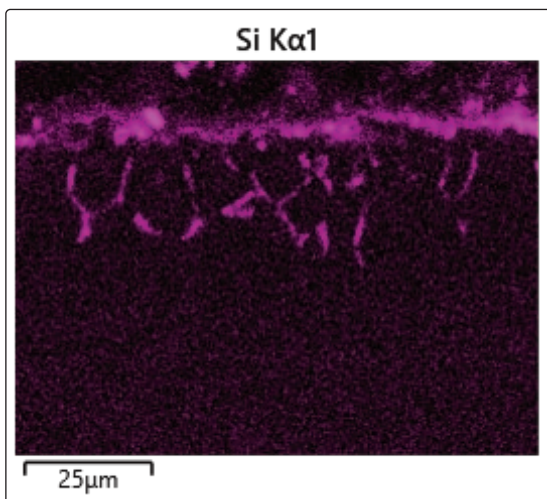


Bild 12: Siliziumverteilung der Randoxidation aus Bild 11

Figure 12: Silicon distribution of the intergranular oxidation shown in Figure 11



While iron oxidizes during annealing in air, causing decarburization of the surface layer, copper and nickel do not react with oxygen. This is already known from metallurgy, as neither element can be removed from molten steel. Steels produced by the electric arc furnace process are therefore at greater risk than those produced by the converter process.

Due to the oxidation of iron, annealing in air leads to an enrichment of copper and nickel at the surface, with both elements diffusing along the grain boundaries into the region near the surface. The high enrichment of both elements weakens the grain boundaries. The thermal stresses that are unavoidable during quenching can then be sufficient to cause a stress-induced crack [10], **Figure 7**.

Furthermore, fatigue tests revealed that both the fatigue life and the endurance strength were reduced. The fatigue life decreased significantly more than the endurance strength, [11], **Figure 8**.

Annealing at 900°C for 4 hours, followed by oil quenching, was performed on 42CrMo4 quenched and tempered steel produced by the electric arc furnace process, with a copper content of 0.32% and a nickel content of 0.24%. The copper content determined at the grain boundaries reached up to 9.5%, and nickel content of up to 8.3% was measured, **Figure 9**.

Three-point bending tests performed on test bars revealed premature tearing of the grain boundaries enriched with copper and nickel, **Figure 10**. In most cases, the path to "green steel" involves electric arc furnace steelmaking, which is why this aspect is receiving greater attention.

Intergranular Oxidation During Annealing in Endothermic Atmospheres

The endothermic shielding gases used in neutral tempering and carburizing contain high levels of CO in addition to nitrogen and hydrogen. At the steel surface, the phase boundary reaction between CO and steel results not only in carburization or decarburization, but also in oxidation. While the surface carbon content can be controlled by selecting the carbon level, oxidation still occurs in every case.

Once the saturation limit is exceeded, the oxygen reacts with chromium, manganese, and silicon. This results in near-surface, internal oxidation, which is referred to as surface oxidation, **Figure 11**. Here, too, the grain boundaries are preferentially affected. The element mapping in **Figure 12** shows the distribution of silicon. Silicon is present as silicon oxide at the grain boundaries.

The diffusion rate of oxygen is significantly lower than that of carbon, which is why intergranular oxidation occurs only to a depth of approximately 1% of the carburization depth. However, the effect on the properties of the surface layer is considerable.

1. If intergranular oxidation is not removed by grinding, the oxidized grain boundaries act as initial cracks. This degrades the dynamic properties. Cleaning or strength-enhancing shot peening can reduce this negative effect.
2. The hardenability-enhancing alloying elements chromium, manganese, and silicon are depleted by the oxidation, and the intergranular oxidized region no

durch die Wahl des C-Pegels geregelt werden kann, findet die Oxidation dennoch stets statt.

Der Sauerstoff reagiert nach Überschreitung der Sättigungsgrenze mit Chrom, Mangan und Silizium. Es kommt zu einer oberflächennahen, inneren Oxidation, die als Randoxidation bezeichnet wird, **Bild 11**. Auch hier sind die Korngrenzen bevorzugt betroffen. Das Element-Mapping in **Bild 12** zeigt die Siliziumverteilung. Silizium liegt als Siliziumoxid an den Korngrenzen vor.

Die Diffusionsgeschwindigkeit des Sauerstoffs ist deutlich kleiner als die des Kohlenstoffs, weshalb die Randoxidation nur in einer Tiefe von ca. 1 % der Aufkohlungstiefe auftritt. Die Wirkung auf die Eigenschaften der Randschicht ist jedoch erheblich.

1. Wird die Randoxidation nicht durch Schleifen entfernt, wirken die oxidierten Korngrenzen wie erste Anrisse. Die dynamischen Eigenschaften werden dadurch verschlechtert. Ein Reinigungs- oder Festigkeitsstrahlen kann diesen negativen Einfluss mindern.
2. Die härtbarkeitssteigernden Legierungselemente Chrom, Mangan und Silizium verarmen durch die Oxidation und der randoxydierte Bereich wandelt nicht mehr martensitisch um. Es entsteht eine weiche Gefügeschicht aus den nichtmartensitischen Produkten Perlit und Bainit, **Bild 13**. Zudem stellen sich ungünstige Zugeigenspannungen direkt an der Oberfläche ein, **Bild 14**.

Unbeabsichtigtes Aufsticken in stickstoffhaltigen Atmosphären

Bei der Wärmebehandlung in einem Vakuumofen werden sämtliche Oxidationsvorgänge vermieden, da kein Sauerstoff vorhanden ist. Dennoch kommt es unter bestimmten Bedingungen zu Reaktionen mit Stickstoff an der Oberfläche. Bei Temperaturen oberhalb von 850 °C ist Stickstoff nicht mehr neutral, weshalb der Vakuumofen beim Anwärmen bei dieser Temperatur erneut evakuiert und erst dann mit oder ohne einen geringen Teildruck weiter aufgeheizt wird. Bis zum Ende der Haltedauer ist davon auszugehen, dass es zu keiner Stickstoffaufnahme gekommen ist. Erst die Befüllung des Ofens mit Stickstoff und die anschließende Abkühlung führen zu einer Aufsticking. Untersuchungen an verschiedenen korrosionsbeständigen Stählen haben keine eindeutige Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung der Stähle ergeben [13]. Vielmehr entscheiden die jeweiligen Prozessparameter die Höhe und Eindringtiefe des Stickstoffs, **Bild 15** und **Bild 16**. Eine Überprüfung der eigenen Prozesse ist daher empfehlenswert, da erhöhte Stickstoffgehalt an der Oberfläche zu höheren Restaustenitgehalten führen. Im ungünstigsten Fall kann es durch die Bildung von Chromnitriden zu einer Minderung der Korrosionsbeständigkeit kommen.

Auch bei Glühungen von korrosionsbeständigen Stählen in Bandöfen, die mit Ammoniak-Spaltgas als Schutzatmosphäre betrieben werden, kommt es zu unbeabsichtigter Aufsticking. Eine Überprüfung der Oberflächenzusammensetzung ist daher auch bei dieser Prozesstechnik sinnvoll.

Das eingangs angeführte Zitat des Nobelpreisträgers Pauli über die teuflischen Eigenschaften der Oberfläche gilt für die Wärmebehandlung nur dann, wenn die Abläufe an der Oberfläche zufällig auftreten und nicht erkannt werden. Das kann dann tatsächlich „teuflisch wehtun“.

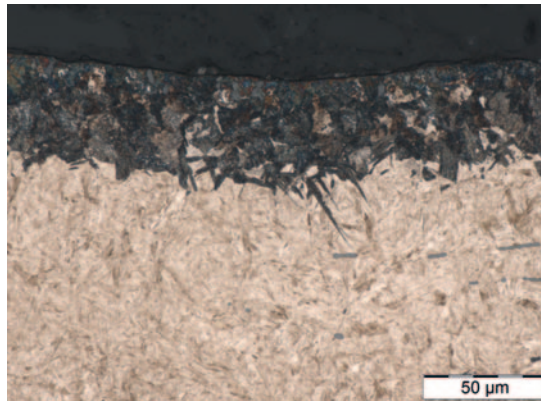


Bild 13: Nichtmartensitische Umwandlungsprodukte als Folge der Elementverarmung bei der Randoxidation

Figure 13: Non-martensitic transformation products resulting from element depletion during intergranular oxidation

longer undergoes martensitic transformation. A soft microstructure consisting of the non-martensitic products pearlite and bainite is developed, **Figure 13**. In addition, unfavorable tensile residual stresses develop directly at the surface, **Figure 14**.

Unintentional nitriding in nitrogen-containing atmospheres

During heat treatment in a vacuum furnace, all oxidation processes are prevented because there is no oxygen present. However, under certain conditions, reactions with nitrogen occur at the surface. At temperatures above 850°C, nitrogen is no longer neutral; therefore, the vacuum furnace is evacuated again at this temperature and then heated further with or without a low partial pressure of nitrogen. Until the end of the holding period, it can be assumed that no nitrogen absorption has occurred. Only the filling of the furnace with nitrogen and the subsequent cooling lead to nitriding. Studies on various corrosion-resistant steels have not revealed a clear correlation with the steels' chemical composition [13]. Rather, the respective process parameters determine the extent and penetration depth of the nitrogen, **Figure 15** and **Figure 16**.

Unintended nitriding also occurs during the annealing of corrosion-resistant steels in belt furnaces operated with ammonia splittings as a protective atmosphere. It is therefore advisable to check the surface composition even when using this process-technology.

The quote from Nobel laureate Pauli cited at the beginning regarding the "diabolical" properties of the surface applies to heat treatment only if the processes occurring at the surface are random and go unrecognized. In such cases, it can indeed hurt like hell."

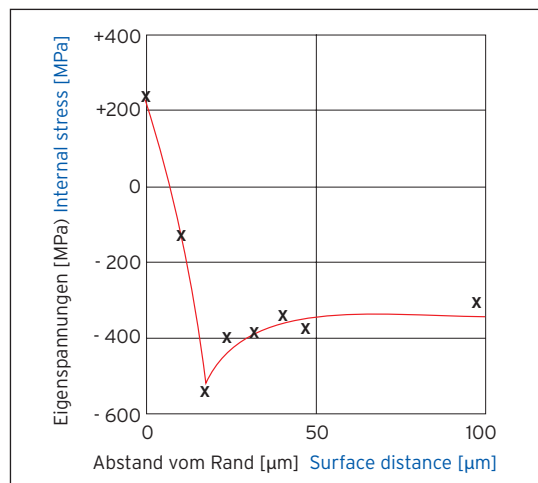


Bild 14: Eigenspannungsprofil in einem randoxydierten, oberflächennahen Bereich [12]

Figure 14: Internal stress profile in an intergranular oxidized, near-surface region [12]

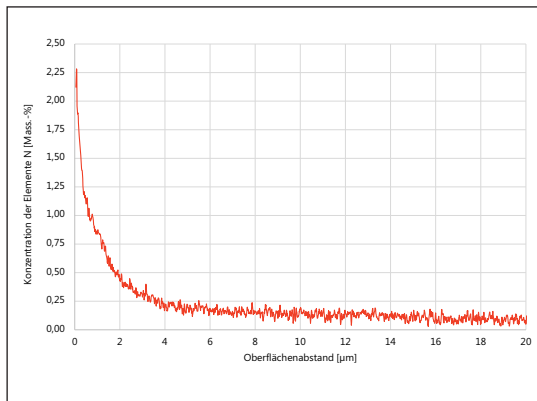


Bild 15: Stickstoffprofil an einer Referenzprobe, 1.4112, 1060 °C 45 min → 4 bar N₂ (Härterei A)

Figure 15: Nitrogen profile of a reference sample, 1.4112, 1060°C, 45 min → 4 bar N₂ (Hardening Shop A)

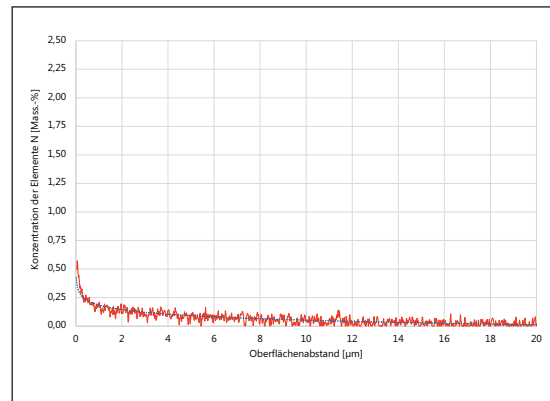


Bild 16: Stickstoffprofil an einer Referenzprobe, 1.4112, 1030 °C 30 min → 4 bar N₂ (Härterei B)

Figure 16: Nitrogen profile of a reference sample, 1.4112, 1030°C, 30 min → 4 bar N₂ (Hardening Shop B)

Literatur Literature

[7] AWT-Fachausschuss 4: Thermochemische Behandlung von Eisenwerkstoffen im Gas. / AWT Technical Committee 4: Thermochemical Treatment of Iron-Based Materials in Gas. Expert-Verlag 2020, ISBN 978-3-8169-3522-3

[8] Dieter Liedtke, Ulrich Baudis, Joachim Boßlet, Uwe Huchel, Wolfgang Lerche, Heinz-Joachim Spies, Heinrich Klümper-Westkamp: Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen II: Nitrieren und Nitrocarburieren. / Heat Treatment of Iron-Based Materials II: Nitriding and Nitrocarburizing. Expert-Verlag 2018, ISBN 978-3-8169-3402-8

[9] Sabine Riesbeck und Ulrich Baudis: Universelle Präparationsmethode für randscharfe Schliffproben zur Ermittlung der Verbindungsschichten an nitrierten und nitrocarburisierten Werkstücken. Abschlussbericht des T.F.W.W.-Projekts 2004-08. / A universal preparation method for sharp-edged micro-sections to determine the intermetallic layers on nitrided and nitrocarburized workpieces. Final Report of the T.F.W.W. Project 2004-08. DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT 2/2007 Seite 5 - 8.

[10] Härterissanfälligkeit durch Kupfersegregation. Abschlussbericht des T.F.W.W.-Projekts 2004-08. / Susceptibility to Hardening Cracks Due to Copper Segregation. Final Report of the T.F.W.W. Project 2004-08.

[11] Benedikt Brenke: Untersuchungen des Einflusses von Kupfer-Nickel-Segregation auf die Betriebsfestigkeit vergüteter Bauteile. Bachelorarbeit Hochschule Rhein-Waal 2014. / A Study of the Influence of Copper-Nickel Segregation on the Fatigue Strength of Heat-Treated Components. Bachelor's thesis, Rhine-Waal University of Applied Sciences, 2014.

[12] Seminarunterlagen: Entstehung, Ermittlung und Bewertung von Eigenspannungen. Deutsche Gesellschaft für Materialkunde, Karlsruhe 27.-29. März 2006. / Seminar Materials: Origin, Determination, and Evaluation of Residual Stresses. German Society for Materials Science, Karlsruhe, March 27-29, 2006.

[13] Unbeabsichtigtes Aufsticken bei der Vakuumhärtung. Abschlussbericht des T.F.W.W.-Projekts 2025-26. / Unintentional Nitriding During Hardening in Vacuum. Final Report of the T.F.W.W. Project 2025-26.

Industrieofen
& Härtereizubehör GmbH Unna



Unsere Erfahrung für ihr Projekt



Ihr Partner für die Wärmebehandlung

Fon: 02303 2 52 52-0 Mail: info@ihu.de Netz: www.ihu.de



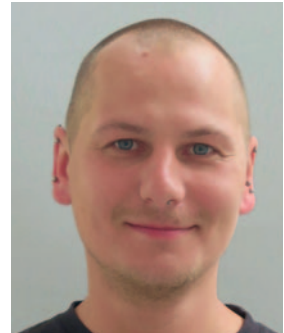



InstitutsNews

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



Markus Freiburger

Wir gratulieren herzlich zur erfolgreichen Abschlussprüfung.

Berufsbegleitende Ausbildung zur Metallographischen Fachkraft für Stahlwerkstoffe

Ab Februar 2027 startet erneut die berufsbegleitende Ausbildung zur metallographischen Fachkraft für Stahlwerkstoffe. Sie richtet sich an Fachkräfte, die eine Schlüsselkompetenz der Werkstoffprüfung vertiefen wollen: die sichere und fundierte Bewertung metallischer Gefüge.

Denn so einleuchtend der Satz „Die mechanischen Eigenschaften der Stähle sind aus den Gefügen abzuleiten“ klingt – seine praktische Umsetzung gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben der Branche. Ob bei der Kontrolle von Lieferzuständen, der Bewertung von Wärmebehandlungen oder der Analyse von Schadensfällen: Die Vielfalt möglicher Gefügeausbildungen macht die Interpretation komplex und fehleranfällig – mit teils erheblichen wirtschaftlichen Folgen bei Fehleinschätzungen.

Eine korrekte Gefügebewertung ist deshalb entscheidend: Festigkeit, Zähigkeit und Härte eines Stahls lassen sich direkt daraus ableiten. Sie bestätigt die Eignung eines Werkstoffs für die konkrete Anwendung und beugt Bauteilversagen vor. Über die Beurteilung von Korngröße, Phasenanteilen und Einschlüssen lassen sich zudem Produktionsfehler und Abweichungen von Wärmebehandlungsparametern erkennen – ein zentraler Baustein der Qualitätssicherung bei Wareneingang, Fertigung und Auslieferung.

Auch technische Entscheidungen zu Wärmebehandlung, Umformprozessen oder Einsatzgrenzen setzen eine zuverlässige Gefügearbeitisierung voraus. Eine systematische Bewertung senkt Produktionsausschuss und Kosten und erhöht die Betriebssicherheit von Konstruktionen.

Struktur und Ablauf der Ausbildung

Die modular aufgebaute Ausbildung kombiniert Präsenzseminare im Institut, praxisnahe Aufgaben im eigenen Unternehmen, rechnergestütztes Training und schriftliche Lehrbriefe. Teilnehmer können eigene metallographische Schliffe mitbringen; den Abschluss bildet eine institutsinterne Prüfung aus Theorie und Praxis.

Acht Bausteine strukturieren den Lernweg:

1. **Grundlagenseminar** Gefüge im Anlieferungszustand
2. **Hausaufgabe 1** Anwendung der Seminarinhalte
3. **Fortgeschrittenenseminar** Gefüge im Gebrauchszustand
4. **Hausaufgabe 2** Vertiefung der Seminarinhalte
5. **Hausaufgabe 3** Firmenspezifische Gefügebewertungen
6. **Individuelle Prüfungsaufgabe** mit schriftlicher Dokumentation
7. **Mündliche Abschlussprüfung** mit Präsentation der Prüfungsaufgabe
8. **Zertifikat als Metallographische Fachkraft**

Nach Abschluss können die Teilnehmenden metallographische Untersuchungen an Stahlwerkstoffen eigenständig und fachlich fundiert durchführen.

Termine und Anmeldung

Der nächste Zyklus beginnt mit dem Grundlagenseminar am 16./17. Februar 2027, ein weiteres Präsenzseminar folgt am 05./06. Oktober 2027.

Die Abschlussprüfung findet im Frühjahr 2028 statt.

Weitere Informationen zur Anmeldung, zu Inhalten und Organisatorischem finden Sie auf unserer Internetseite:

<https://werkstofftechnik.com/gefuege-in-staehlen-und-deren-metallographische-bewertung/#MetalloFachkraft>



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 25 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:



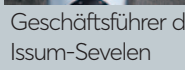
■ Ralph Matthäus,
Geschäftsführer der
Wittmann Härterei, Ugingen



■ Frank Werz, Geschäftsführer der
WERZ Vakuum-Wärmebehandlung,
Gammertingen-Harthausen



■ Dr. Simon Hechler,
Betriebsleiter der
Wegener
Härtetechnik,
Homburg



■ Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer,
Geschäftsführer der Dr. Sommer Werkstofftechnik,
Issum-Sevelen



■ Wolfram Wiech,
Geschäftsführer der
HTU Härtetechnik,
Uhdingen-Mühlhofen



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

- Untersuchung und Bewertung des unerwünschten Aufstickens in Vakuumöfen
- Untersuchungen über die Anlassbeständigkeit von Warmarbeitsstählen in Abhängigkeit von der Abkühlgeschwindigkeit beim Härten
- Einfluss von Phosphatschichten auf kaltumgeformte Bauteile bei Vergütungs- und Einsatzhärtebehandlungen
- Wasserstoffaufnahme und -abgabe bei der Wärmebehandlung
- Korngrößenwachstum beim Austenitisieren von Warmarbeitsstählen – Benchmark unterschiedlicher Stahlerzeuger
- Untersuchungen zum Restaustenitzerfall gehärteter Stähle
- Härterissanfälligkeit durch Kupfersegregationen
- Einsatz borlegierter Stähle
- Einfluss der Abkühlgeschwindigkeit auf die Stabilität von Restaustenit
- Wasserstoffeffusion nach verzögerter Anlassbehandlung
- Standzeitverlängerung von Förderbändern in Durchlauföfen
- Rissbildung im Martensit
- Untersuchung der Doppelschichtbildung beim Nitrieren
- Einfluss von Phosphatschichten auf die Eigenschaften nach dem Einsatzhärten
- Untersuchungen des anormalen Kornwachstums borlegierter Einsatz- und Vergütungsstähle
- Einfluss der Chargierdichte auf das Zähigkeitsverhalten 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
- Gegenüberstellung der mechanischen Eigenschaften von Bainit und Martensit beim Werkstoff 100Cr6

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.

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

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

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





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

Inzwischen ist es schon eine gute Tradition, dass wir Jörn Rohde, Geschäftsführer der Rohde Schutzgasöfen GmbH in Hanau, regelmäßig vor dem HärtereiKongress in unserer Zeitschrift interviewen. Und so haben wir uns auch dieses Jahr wieder mit ihm für ein Interview verabredet, um zwar auch über die eigene Firma aber viel mehr über die gesamtwirtschaftliche Situation für die Unternehmen in Deutschland zu sprechen.

Die eigentliche Frage ist nicht mehr, ob investiert wird, sondern wo produziert wird

WBM: Herr Rohde, vor einigen Jahren wurde in der Industrie vor allem darüber diskutiert, wie man Produktionsprozesse effizienter gestalten kann. Heute scheint sich die Diskussion zunehmend um eine andere Frage zu drehen: Wo wird überhaupt noch produziert? Wie nehmen Sie diese Entwicklung wahr?

JR: ITatsächlich hat sich die Diskussion deutlich verändert. Früher standen meist Themen wie Produktivität, Energieeffizienz oder neue Fertigungstechnologien im Vordergrund. Heute sprechen viele Unternehmen zunächst über Standorte, Investitionssicherheit und Wettbewerbsfähigkeit. Das zeigt, dass wir uns an einem wichtigen Wendepunkt befinden.

Dabei geht es längst nicht mehr nur um den Aufbau neuer Werke im Ausland. Wir erleben auch, dass bestehende Anlagen und Produktionskapazitäten aus Deutschland verlagert werden. Unternehmen prüfen sehr genau, unter welchen Rahmenbedingungen sie wirtschaftlich produzieren können. Wenn andere Länder attraktivere Bedingungen bieten, wird dort investiert oder bestehende Fertigung dorthin verlagert.

WBM: Das klingt nach einem tiefgreifenden Wandel.

JR: Das ist es auch. Der Begriff Deindustrialisierung wird häufig sehr emotional diskutiert. Unabhängig von politischen Bewertungen beobachten wir aber durchaus Entwicklungen, die man ernst nehmen sollte. Wenn Produktionskapazitäten Deutschland verlassen, verliert man nicht nur Maschinen oder Arbeitsplätze. Man verliert auch Know-how, Ausbildungsmöglichkeiten, Zulieferstrukturen und einen Teil der industriellen Wertschöpfungskette.

Viele dieser Auswirkungen werden nicht sofort sichtbar. Sie zeigen sich oft erst Jahre später. Deshalb halte ich es für wichtig, diese Entwicklung nüchtern zu betrachten und die richtigen Rahmenbedingungen für industrielle Unternehmen zu schaffen.

WBM: Welche Auswirkungen hat das auf die Wärmebehandlungsbranche?

JR: Die Wärmebehandlung folgt der produzierenden Industrie. Dort, wo Bauteile hergestellt werden, werden auch Wärmebehandlungskapazitäten benötigt. Deshalb sehen wir, dass Investitionen weiterhin stattfinden werden, aber eben häufig außerhalb Deutschlands.

Für uns als Ofenbauer ist das zunächst eine Anpassung an die Marktentwicklung. Wir liefern unsere Anlagen weltweit und unterstützen Kunden unabhängig vom jeweiligen Standort. Für den Industriestandort Deutschland stellt sich die Situation allerdings anders dar. Eine starke Industrie lebt von einem funktionierenden Netzwerk aus Produktion, Zulieferern, Dienstleistern, Forschung und Ausbildung. Wenn einzelne Bausteine dauerhaft wegfallen, hat das langfristige Folgen.

WBM: Stellen Sie fest, dass Unternehmen derzeit anders investieren als noch vor einigen Jahren?

JR: Ja, definitiv. Die Investitionsbereitschaft ist grundsätzlich vorhanden, aber die Kriterien haben sich verändert. Heute wird deutlich stärker hinterfragt, wie flexibel, wirtschaftlich und zukunftssicher eine Investition ist.

Viele Kunden denken nicht mehr nur in Produktionszahlen für die nächsten zwei oder drei Jahre. Sie fragen sich vielmehr, wie ihre Fertigung in zehn Jahren aufgestellt sein muss. Dadurch gewinnen Themen wie Automatisierung, Prozessstabilität und Anpassungsfähigkeit an Bedeutung.

WBM: Welche Herausforderungen beschäftigen die Unternehmen aktuell besonders?

JR: Ein wichtiges Thema ist sicherlich die zunehmende Komplexität. Viele Unternehmen haben das Gefühl, dass sich die Rahmenbedingungen schneller verändern als früher. Technologische Entwicklungen, regulatorische Anforderungen, globale Wettbewerber und geopolitische Einflüsse kommen gleichzeitig auf die Unternehmen zu.

Dazu kommt der Fachkräftemangel. In den kommenden Jahren werden viele erfahrene Mitarbeiter in den Ruhestand gehen. Das betrifft nicht nur die Produktion, sondern auch Konstruktion, Service und Verfahrenstechnik. Der Erhalt und die Weitergabe von Wissen werden deshalb immer wichtiger.

WBM: Wird die oft diskutierte Künstliche Intelligenz dabei eine Rolle spielen?

JR: Interessant wird KI dort, wo sie Menschen unterstützt. Beispielsweise bei der Auswertung großer Datenmengen, bei der Dokumentation von Wissen oder bei Service- und Wartungsprozessen. Viele Unternehmen verfügen über jahrzehntelang gewachsene Informationen. Wenn diese künftig schneller verfügbar gemacht werden können, entsteht ein echter Mehrwert.

Gleichzeitig sehe ich aber auch eine kritische Entwicklung. Wenn Sensoren die Daten erfassen und die KI die Auswertung übernimmt, müssen sich Beschäftigte immer seltener selbst intensiv mit den technischen Zusammenhängen auseinandersetzen. Das macht Prozesse effizienter, birgt aber die Gefahr, dass Facharbeiter weniger eigenes Expertenwissen aufbauen und langfristig Fachkompetenz verloren geht.



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://ronghan.mysxl.cn>

Unser Büro in Deutschland:

Tel.: +49-173-481 5590

Email: info.shrh@foxmail.com



Shanghai Ronghan, Ihr zuverlässiger Partner

WBM: Neben diesen Herausforderungen investieren Sie weiterhin in Forschung und Entwicklung. Warum ist das gerade jetzt wichtig?

JR: Gerade in schwierigen Zeiten darf man nicht stehen bleiben. Die industrielle Wettbewerbsfähigkeit entsteht nicht von selbst. Neue Technologien und neue Lösungen sind oft die Grundlage für zukünftigen Erfolg.

Deshalb beschäftigen wir uns aktuell unter anderem mit dem Forschungsprojekt „Entwicklung von 3D-Druck-Dämmelementen und optimierten Vakuumisulationspanelen (VIPs) für die industrielle Hochtemperatur-Anwendung bis 1000°C und deren Umsetzung im Ofenbau (3D-VipOf)“. Das Verbundprojekt mit mehreren Kooperationspartnern wird unter der Koordination des ZAE Bayern, Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung e. V., durchgeführt und durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Dabei geht es darum, neue technologische Möglichkeiten für Hochtemperaturanwendungen zu untersuchen und deren Einsatz im industriellen Ofenbau voranzutreiben. Solche Projekte helfen dabei, die technologische Basis in Deutschland weiterzuentwickeln und neue Lösungen für zukünftige Anforderungen zu schaffen.

WBM: Welche Bedeutung haben solche Innovationsprojekte für den Mittelstand?

JR: Eine sehr große. Viele Innovationen entstehen im Mittelstand, weil hier oft kurze Entscheidungswege und eine hohe Praxisnähe zusammenkommen. Gleichzeitig werden die technologischen Herausforderungen immer komplexer. Deshalb sind Kooperationen zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Fördergebern wichtiger denn je.

Entscheidend ist dabei immer, dass Forschung nicht im Labor endet, sondern später tatsächlich beim Kunden ankommt.

WBM: Wenn Sie einen Blick auf die nächsten fünf bis zehn Jahre werfen: Wie wird sich die Branche entwickeln?

JR: Ich glaube, dass die Wärmebehandlungsbranche weiterhin eine Schlüsselrolle in der Industrie einnehmen wird. Hochwertige Bauteile benötigen auch künftig hochwertige Wärmebehandlungsprozesse.

Die Branche wird internationaler, digitaler und technologisch anspruchsvoller werden. Gleichzeitig wird der Wettbewerbsdruck weiter steigen. Unternehmen werden sich stärker über Know-how, Qualität und Spezialisierung differenzieren müssen.

Für Deutschland wird entscheidend sein, ob es gelingt, Innovation, industrielle Produktion und Wettbewerbsfähigkeit wieder stärker zusammenzubringen. Wir haben hervorragende Ingenieure, gut ausgebildete Fachkräfte und eine starke Forschungslandschaft. Diese Voraussetzungen sind weiterhin vorhanden.

Die eigentliche Frage wird sein, ob es gelingt, die daraus entstehende Wertschöpfung auch künftig in Deutschland zu halten. Das wird aus meiner Sicht eine der zentralen Herausforderungen der kommenden Jahre sein..

WBM: Herr Rohde, vielen Dank für das Gespräch.

JR: Sehr gerne. Vielen Dank.

Kontakt:

<https://rohdetherm.de/>



QUALITY 2026: Materialographie in der Praxis

QATM lädt am 4. und 5. November zur 17. QUALITY-Fachtagung nach Mammelzen ein



Die ATM Qness GmbH, die unter der Marke QATM firmiert, zählt zu den führenden Herstellern von Materialographie- und Härteprüfgeräten für nahezu alle Werkstoffklassen. Mit mehr als 40 Jahren Erfahrung entwickelt das Unternehmen mit Sitz im rheinland-pfälzischen Mammelzen innovative Lösungen für die Oberflächenvorbereitung von Proben sowie für die anschließende Struktur- und Defektanalyse. Neben Geräten für das Trennen, Einbetten, Schleifen, Polieren und Ätzen von Werkstoffproben gehören auch Härteprüfsysteme, Scratch-Tester, Software sowie komplette Laborausstattungen zum Portfolio. Über 55.000 installierte Geräte weltweit unterstreichen die internationale Ausrichtung des Unternehmens, das Teil der Verder-Gruppe ist.

Am 4. und 5. November 2026 öffnet QATM erneut die Türen seines Firmensitzes für die Fachwelt. Bereits zum 17. Mal findet die Materialographie-Fachtagung „QUALITY“ statt. Unter dem Motto „Materialographie in der Praxis“ erwartet die Teilnehmenden an zwei Tagen ein dichtes Programm aus Fachvorträgen renommierter Referentinnen und Referenten, ergänzt durch Firmenführungen, Live-Präsentationen und eine begleitende Ausstellung.

Zwei Tage geballtes Fachwissen

Nach der Begrüßung beginnt Prof. Dr. rer. nat. Benjamin Butz von der Universität Siegen (Mikro- und Nanoanalytik) den ersten Tag mit einem Vortrag über fortgeschrittene Analytik an besonders anspruchsvollen Materialien und Bauelementen. Im Anschluss stellt Lucas Fischer von der ATM Qness GmbH unter dem Titel „Intelligente Materialcharakterisierung: Scratch trifft

Härteprüfung“ neue Ansätze der kombinierten Prüfverfahren vor.

Nach einer Pause mit Gelegenheit zu Firmenführungen, Ausstellungsbesuchen und Live-Präsentationen sowie der Mittagspause geht es am Nachmittag weiter. Birgit Lanitz, Mirac Cihan und David Staske von der Quality Analysis GmbH referieren über Hightech-Werkstoffe und Nanomaterialien sowie über Probenpräparation und Materialanalyse für moderne Anwendungen. Den fachlichen Teil des ersten Tages beschließt Prof. Dr. Peter Sommer von der Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH mit einem Beitrag über die Auswirkungen fehlerhafter Prozessparameter bei der Wärmebehandlung auf Gefüge und Bauteileigenschaften. Nach weiteren Fachgesprächen und Ausstellungsrundgängen klingt der Tag ab 18 Uhr bei einem gemeinsamen Abendessen in geselliger Atmosphäre aus.

Der zweite Tagungstag eröffnet Oliver Michael von der DeltaSigma Analytics GmbH mit einem Blick in die Technikgeschichte Mitteldeutschlands aus Sicht eines Metallographen. Es folgt Parham Gemagami von der ATM Qness GmbH mit einem Vortrag über metallographische Herausforderungen in der Luft- und Raumfahrt. Den fachlichen Abschluss bildet Karsten Stamm vom WKLM Werkstoff- und Korrosionslabor Marienheide, der sich der systematischen Schadensanalyse und dem eindeutigen Ursachennachweis bei Werkstoffbelastung und Korrosion widmet. Nach einem gemeinsamen Mittagessen bleibt bis zum voraussichtlichen Veranstaltungsende gegen am frühen Nachmittag ausreichend Zeit für Fachgespräche, Erfahrungsaustausch und Live-Präsentationen.

Ausstellung mit Neuheiten

Parallel zum Vortragsprogramm können sich die Teilnehmenden in der begleitenden Ausstellung über das aktuelle Geräte- und Verbrauchsmaterialprogramm von QATM informieren. Gezeigt werden unter anderem mehrere Neuentwicklungen: die High-End-Schleif- und Poliermaschine Qpol PRO, der Makro-/Mikro-Scratch-Tester Qscratch 20, die Schleif- und Poliermaschinen-Familie Qpol M, Qpol GO und Qpol PLUS sowie die manuelle Trennmaschine Qcut 250 M und die Verbrauchsmaterial-Serie Qprep. Darüber hinaus besteht Gelegenheit, Lösungen weiterer Marken der Verder-Scientific-Gruppe kennenzulernen, etwa im Bereich der Elementaranalyse (ELTRA) und der Wärmebehandlung (CARBOLITE).

Teilnahme kostenlos, Anmeldung erforderlich

Mit der QUALITY-Fachtagung bietet QATM der Materialographie-Community seit 17 Jahren eine feste Plattform für fachlichen Austausch, praxisnahe Vorträge und den direkten Kontakt zu Herstellern und Anwendern gleichermaßen. Die Teilnahme inklusive des Rahmenprogramms ist für Fachbesucher kostenlos. Eine vorherige Online-Registrierung ist jedoch zwingend erforderlich.

Veranstaltungsort: ATM Qness GmbH, Emil-Reinert-Str. 2, 57626 Mammelzen

Anmeldeschluss: 15. Oktober 2026

Registrierung und Informationen:

www.qatm.de/quality

Kontakt: Manuela Schnepf,

+49 2681 9539-383,

manuela.schnepf@verder.com





NEU

HIGH-END SCHLEIF-/POLIERMASCHINE

Qpol PRO

POWER MEETS PRECISION

Die neue Qpol PRO vereint modernste Technik, intuitive Bedienung und höchste Reproduzierbarkeit - für beste Ergebnisse in der materialographischen Präparation



HÖCHSTE
PRÄZISION

Abtragsmessung mit
einer Genauigkeit
von bis zu 10 µm



ROBUSTES
DESIGN

Wartungsfreie &
leistungsstarke
Direktantriebe



PROZESS-
OPTIMIERTER
POLIERKOPF

Mit effizienter
Pendelbewegung



INTUITIVE PROZESS-
STEUERUNG

Per 10"-Industrie-
Touchpanel und One-
Button-Bedienung



MODULARES
DOSIERSYSTEM

Füllstandsanzeige
und Magnet-
rührfunktion

VIDEO:



NEU

AUTOMATISCHER MAKRO/MIKRO SCRATCH-TESTER

Qscratch 20

MASTER EVERY SCRATCH

Der neue Qscratch 20 verbindet kontrollierte Kraftaufbringung, integrierte optische Bewertung, geführte Softwarebedienung und effiziente Berichterstellung - für belastbare Entscheidungen in der Beschichtungs- und Oberflächenprüfung



UNTERSTÜTZTE
NORMEN

DIN EN ISO 20502,
ASTM C1624,
ISO 27307,
ASTM G171



FLEXIBLE
PRÜFUNG

Einzel- und Mehr-
fachmessungen mit
konstanter oder
progressiver Last



PRÜFKRAFT-
BEREICH

0,5 - 200 N
für präzise
Scratch-Prüfungen



AUTO-
MATISIERUNG

8-fach motorischer
Werkzeugwechsler
(max. 3 Prüfmodule,
max. 7 Objektive)



VERNETZTE
WORKFLOWS

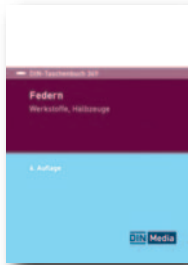
Einfach prüfen und
effizient auswerten
mit Software
QpixControl2

MEHR ERFAHREN:



Federn

DIN Taschenbuch 349 - Werkstoffe, Halbzeuge



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

Beuth Verlag GmbH,
Berlin, Wien, Zürich 2025

6. Auflage, 2025 860 Seiten, A5, Broschiert

Preis: 250,00 €

ISBN 978-3-410-39182-1

ISBN/eBook: 978-3-410-39183-8

Federn gehören zu den unscheinbaren, aber technisch hoch relevanten Maschinenelementen. Sie speichern Energie, dämpfen Schwingungen, sichern Bauteile und ermöglichen Bewegungsabläufe in nahezu allen industriellen Anwendungen. Das DIN Taschenbuch 349 „Federn“ bündelt die maßgeblichen Normen zu diesem Themenfeld und bietet damit einen systematischen Zugang zu einem komplexen Gebiet, das in der Praxis oft hohe Präzision verlangt. Die Überarbeitung der letzten Auflage wurde notwendig, weil seit deren Erscheinen fünf der einschlägigen DIN-Normen aktualisiert worden sind. Zusätzlich wurden die Inhalte um die beiden neuen Normen DIN EN 10088-1 und DIN EN 10132 ergänzt.

Der Band versammelt die aktuellen Normen zu den wichtigsten Federarten – darunter Schrauben, Teller-, Dreh- und Blattfedern – und erläutert deren Anforderungen an Werkstoffe, Berechnung, Herstellung und Prüfung. Besonders hilfreich ist die klare Strukturierung: Jede Norm wird vollständig wiedergegeben und durch einheitliche Gliederungen, Tabellen und grafische Darstellungen ergänzt. Auch Aspekte wie Toleranzen, Oberflächenbeschaffenheit, Lebensdauerabschätzung und Prüfverfahren sind umfassend abgedeckt. Der aktuelle Band stellt eine verlässliche Referenz für den aktuellen Stand der Technik dar.

Das DIN-Taschenbuch 349 enthält darüber hinaus ein Verzeichnis der Normen aus dem DIN-Taschenbuch 29, für das aktuell keine Neuauflage geplant ist. Das Buch erleichtert die Auswahl geeigneter Federarten, unterstützt bei der Auslegung und ermöglicht eine normgerechte Dokumentation. Damit dient es nicht nur als Nachschlagewerk, sondern auch als Arbeitsinstrument für den gesamten Entwicklungs- und Fertigungsprozess.

Empfehlenswert ist das Buch vor allem für Ingenieurinnen und Ingenieure im Maschinen- und Anlagenbau, für Konstrukteurinnen und Konstrukteure, für technische Fachkräfte in der Qualitätssicherung sowie für Studierende technischer Studiengänge, die sich fundiert mit der Normung und Anwendung von Federn auseinandersetzen möchten.



bonGROUP
 EXPERTISE IN HEAT TREATMENT

DIE SPEZIALISTEN FÜR IHREN WÄRMEBEHANDLUNGSPROZESS

PROZESSSTOFFE, DIE MASSSTÄBE SETZEN

ABSCHRECKÖLE Hochleistungs- und Mehrbereichs-Abschrecköle, Vakuum-Abschrecköle, Synthetische Abschreck- und Anlassöle DUROXOL / MULTIQUENCH / SYNABOL / SYNANOL	SPEZIALREINIGER Neutrale und alkalische wässrige Reiniger, Reiniger auf Basis von Kohlenwasserstoffen und modifizierten Alkoholen SERVIDUR / SERVICELEAN	BURGDORF GmbH & Co.KG Birkenwaldstr. 94, 70181 Stuttgart, Germany Tel. +49 (0)711-257790 Fax. +49 (0)711-2577940 www.burgdorf-kg.de
POLYMER-ABSCHRECKMITTEL Intensiv, mild und ölähnlich wirkende Polymer-Produkte für das Brausen- und Tauchbadabschrecken SERVISCOL / POLYQUENCH / OSMANIL / GLYKOQUENCH	HÄRTESCHUTZMITTEL Für das Aufkohlen, Gasnitrieren, Nitrocarburieren, Plasma- / Pulsplasma nitrieren sowie für das Glühen CONDURSAL / CONDURON / VACUOCOAT	OSMEROL GmbH Birkenwaldstr. 94, 70181 Stuttgart, Germany Tel. +49 (0)711-257790 Fax. +49 (0)711-2577940 www.osmerol.de
KORROSIONSSCHUTZMITTEL Korrosionsschutz- und Brünierungsmittel SERVITOL / ISOQUENCH	PROZESSFLÜSSIGKEITEN für das Reinigen und Entpassieren vor dem Nitrieren / Nitrocarburieren NITROSAFE / CITROX II	MÖSSLE GmbH & Co.KG Rethausen Str. 55, 72262 Nagebld, Germany Tel. +49 (0)7452-932090 Fax. +49 (0)7452-9320520 www.moessle-kg.de

Marktspiegel online

- > www.werkstofftechnik.co
- > Fachzeitschrift
- > Marktspiegel

Industrieofenbau Industrial Furnaces Equipment

Zulieferer Suppliers

Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment

Service und Beratung Service and consultation

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 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

13.-15. Oktober 2026 in Köln

HärtereiKongress

HärtereiKongress für Wärmebehandlung, Werkstofftechnik, Fertigungs- und Verfahrenstechnik

13.-15. Oktober 2026 in Köln

IFHTSE

Internationaler Kongress für Wärmebehandlung und Oberflächentechnik

20.-23. Oktober 2026 in Hannover

EuroBLECH

Internationale Technologiemesse für Blechbearbeitung

12. November 2026 in Essen

Hüttentag

Branchentreff der Stahlindustrie

01.-03. Dezember 2026 in Düsseldorf

VALVE WORLD EXPO

Internationale Fachmesse für Industriearmaturen

02.-05. März 2027 in Leipzig

Intec

Internationale Fachmesse für Werkzeugmaschinen, Fertigungs- und Automatisierungstechnik

16.-19. März 2027 in Bern / Schweiz

BLE.CH

Fachmesse für spanfreie Metall- und Stahlbearbeitung

**Durferrit GmbH**

Industriestr. 3
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
Fr. Dr. Stefanie Spitz
Fr. Petra Fleck

**induction****G.H. Induction Deutschland GmbH**

Hainbrunner Str. 10
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 9001:2015 zertifiziert
Fr. Kristina Grammling

**HAMMER**
GAS ENGINEERING**Hammer Gas Engineering GmbH**

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

**Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna**

Viktoriastraße 12
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
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. Daniel Hambrock

**PVA -****Industrial Vacuum Systems GmbH**

Im Westpark 10-12
35435 Wettenberg
Tel.: +49 641 68690 496
Fax: +49 641 68690 822
E-Mail: juergen.krueger-holz@pvatepla.com
www.pvatepla-ivs.com

**Rohde Schutzgasöfen GmbH**

An der Brückengrube 3
63452 Hanau
Tel.: +49 6181 70905 0
Fax: +49 6181 70905 20
E-Mail: info@rohdetherm.de
www.rohdetherm.de
Dipl.Ing. Jörn Rohde

**Solo Swiss SA**

Grandes-Vies 25
2900 Porrentruy
Tel.: +41 32 465 9600
E-Mail: mail@soloswiss.com
www.soloswiss.com
ISO 9001:2015 und
ISO 14001 zertifiziert
Hr. David Kammermann

**Systherms GmbH**

Industriestr. 18a
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
70567 Stuttgart
Tel.: +49 711 7187634 0
E-Mail: info@ar-stuttgart.com
www.ar-stuttgart.com

UPC MARATHON**United Process Controls GmbH**

Im Pfingstwasen 1
73035 Göppingen
Tel.: +49 7161 948880
Fax: +49 7161 43046
E-Mail: sales.de@upc-marathon.com
www.nitrex.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Daniel Panny

Aluminiumwärmebehandlungsöfen
furnaces for aluminium heat treatment

■ Durferrit GmbH

Anlagenplanung
plant layout

■ Durferrit GmbH
■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
■ Systherms GmbH

Brenner, Strahlrohre
burners, jet pipe burners

■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Chargenöfen
batch furnaces

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

Durchlauföfen
through type furnace

■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
■ Solo Swiss SA

Glühöfen
annealing furnaces

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

Härteöfen mit Schutzgas
hardening furnaces
with protective atmosphere

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

Härteöfen ohne Schutzgas
hardening furnaces
without protective atmosphere

■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Induktionshärteanlagen
induction machines

■ G.H. Induction Deutschland GmbH

Laboröfen
laboratory furnaces

■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
■ Rohde Schutzgasöfen GmbH

Industrie- ofenbau

Industrial Furnaces Equipment

Industrie- ofenbau Industrial Furnaces Equipment

Meß-, Steuer- und Regelanlagen measuring and controlling equipment

- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- United Process Controls GmbH

Plasmaanlagen plasma furnaces

- PVA -
Industrial Vacuum Systems GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

Salzbadanlagen salt bath furnaces

- 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
- Solo Swiss SA

Temperaturmess-Systeme temperature measuring instruments

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

Vakuumöfen vacuum furnaces

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

Wärmebehandlungsöfen zum Nitrieren nitriding furnaces

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

Wartung, Service, Optimierung maintenance, engineering, optimization

- G.H.Induction Deutschland GmbH
- Industrieöfen- &
Härtereizubehör GmbH Unna
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- United Process Controls GmbH

Waschmaschinen washing machines

- Industrieöfen- &
Härtereizubehör GmbH Unna

Zulieferer Suppliers



**AAN Apparate- und Anlagentechnik
Nürnberg GmbH**
Hamburger Str. 3
91126 Schwabach
Tel.: +49 9122 18726 11
Fax: +49 9122 18726 29
E-Mail: c.stoehr@aan-nuernberg.de
www.aan-nuernberg.de
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Christian Stöhr



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

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



Durferrit GmbH
Industriestr. 3
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
Fr. Dr. Stefanie Spitz
Fr. Petra Fleck



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



**Industrieöfen- &
Härtereizubehör GmbH Unna**
Viktoriastraße 12
59425 Unna
Tel.: +49 2303 25252 0
Fax: +49 2303 25252 20
E-Mail: info@ihu.de
www.i.hu.de
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Hendrik zur Weihen
Hr. Sascha Sobotta



Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
Roggenstr. 49
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. Daniel Hambrock



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



United Process Controls GmbH
Im Pfingstwasen 1
73035 Göppingen
Tel.: +49 7161 948880
Fax: +49 7161 43046
E-Mail: sales.de@upc-marathon.com
www.nitrex.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Daniel Panny

Abschreckenanlagen quenching systems

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

Abschreckmittel quenchants

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

- Dürferit GmbH
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Salze salts

- Dürferit 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

- Dürferit 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

Zulieferer Suppliers



Aalberts ST Heat Treatment Europe
Spikweien 27
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, ISO 13485, ISO 50001
Hr. Geert Janssen



BorTec GmbH
Goldenbergstraße 2
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
53881 Euskirchen
Tel.: +49 2251 7737830
E-Mail: office@bortec-smt.com
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
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
Nordstraße 9
58300 Wetter
Tel.: +49 179 94980 89
E-Mail: peter.haase@gerster.ch
www.hard-innox.de
www.gerster.ch

Glüherei GmbH Magdeburg
Alt Salbke 6-10
39122 Magdeburg
Tel.: +49 391 407 25 61
Fax: +49 391 407 25 24
E-Mail: info@glueherei.de
www.glueherei.de
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Böbe



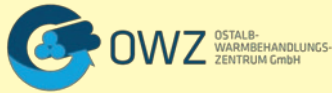
Harms Lohnhärtere GmbH & Co. KG
Salbker Straße 23
39120 Magdeburg
Tel.: +49 391 61137 0
E-Mail: info@harms-lohnhaertere.de
www.harms-lohnhaertere.de
DIN EN ISO 9001/50001
17025 & BV & ABS & DNV-GL
Fr. Philipp
Hr. Stark

Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment

Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment

MAUTH

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



**OWZ Ostalb-
Wärmebehandlungszentrum GmbH**
Ulmer Straße 82-84
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. Manfred Peller



Stahlhärterei Haupt GmbH
Quarrendorfer Weg 16
21442 Toppenstedt
Tel.: +49 4173 58181 0
Fax: +49 4173 7559
E-Mail: info@haertere-haupt.de
www.haertere-haupt.de
DIN EN ISO 9001:2015
DIN EN ISO 50001:2011 zertifiziert
AP: Stefan Haupt, Michel Haupt



VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
Max-Weber-Straße 43
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
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**
Trochtfelfinger Str. 50
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
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Mauth
Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Aufspritzlegieren Spray alloying

- Aalberts ST Heat Treatment Europe

Bainitisieren austempering

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

Borieren boriding

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

Brünieren bronzing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärterei 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
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Mauth
Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Entfetten, Reinigen degreasing, cleaning

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Flammhärten flame hardening

- Gerster Deutschland GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Glühbehandlungen annealing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- BorTec GmbH & Co. KG
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Mauth
Wärmebehandlungstechnik GmbH
- OWZ Ostalb-
Wärmebehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

HIP (Heiß-isostatisches Pressen) HIP (Hot isostatic pressing)

- Aalberts ST Heat Treatment Europe

Induktionshärten induction hardening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- OWZ Ostalb-
Wärmebehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

Löten brazing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härterei Petter GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

NE-Wärmebehandlung non-ferrous heat treatment

- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Mauth
Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Nitrieren nitriding

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Nitrocarburieren nitrocarburising

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

Oberflächenhärten von austenitischem Stahl surface hardening of austenitic steel

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

Oxidieren oxidising

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

Phosphatieren bonderising

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

Plasmawärmebehandlung plasma heat treatment

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

QPQ QPQ

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

Richten straightening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

Salzbadwärmebehandlung salt bath heat treatment

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

Strahlen mechanical finishing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- BorTec GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Harms Lohnhärtereie GmbH + Co. KG
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Tiefkühlen cryogenic treatment

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härtereie Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Unterdruckaufkohlen low pressure carburizing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vakuumbärten vacuum hardening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- BorTec GmbH
- 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
- BorTec GmbH
- Harms Lohnhärtereie GmbH + Co. KG
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vergüten unter Schutzgas hardening and tempering in protective atmosphere

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- BorTec GmbH
- Forté Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärtereie GmbH + Co. KG
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Lohnwärme- behandlung

Contract heat treatment



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

bonGROUP
EXPERTISE IN HEAT TREATMENT

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

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



**Dr. Sommer
Werkstoffprüfservice GmbH**
Gladbacher Str. 456
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
47661 Issum
Tel.: +49 2835 9606 0
E-Mail: info@werkstofftechnik.com
www.werkstofftechnik.com
DIN EN ISO 17025 akkreditiert,
Hr. Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer
Hr. Jens Sommer, B.Eng.
Hr. Philipp Sommer, M.Sc.



Durferrit GmbH
Industriestr. 3
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
Fr. Dr. Stefanie Spitz
Fr. Petra Fleck



Gerster Deutschland GmbH
Nordstraße 9
58300 Wetter
Tel.: +49 179 94980 89
E-Mail: peter.haase@gerster.ch
www.hard-inox.de
www.gerster.ch



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

Service und Beratung

Service and consultation

Service und Beratung Service and consultation



Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
Viktoriastraße 12
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
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. Daniel Hambrock



OWZ Ostalb-Wärmebehandlungszentrum GmbH
Ulmer Straße 82-84
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. Manfred Peller



PETROFER CHEMIE
Römerring 12 - 16
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



Stahlhärterei Haupt GmbH
Quarrendorfer Weg 16
21442 Toppenstedt
Tel.: +49 4173 58181 0
Fax: +49 4173 7559
E-Mail: info@haerterei-haupt.de
www.haerterei-haupt.de
DIN EN ISO 9001:2015
DIN EN ISO 50001:2011 zertifiziert
AP: Stefan Haupt, Michel Haupt



Systherms GmbH
Industriestraße 18a
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
73035 Göppingen
Tel.: +49 7161 948880
Fax: +49 7161 43046
E-Mail: sales.de@upc-marathon.com
www.nitrex.com
DIN EN ISO 9001 zertifiziert
Hr. Daniel Panny



Wegener Härtetechnik GmbH
Michelinstraße 4
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
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
- OWZ Ostalb-Wärmebehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Beratungen process consultations

- BorTec GmbH
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSE GmbH & Co. KG
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Durferri GmbH
- Gerster Deutschland GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- United Process Controls GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Interne QM-Audits internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Kalibrierung von Thermoelementen calibration of thermocouples

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

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

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

Sachverständigengutachten appraisals

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Seminare und Inhouse-Schulungen seminars and inhouse seminars

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Untersuchungen material investigations

- BorTec GmbH
- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSE GmbH & Co. KG
- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH
- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Wartung und Service von Ofenanlagen maintenance engineering of furnaces

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

Werkstoffprüfungen material investigations

- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH
- Dr. Sommer Werkstofftechnik 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