



DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

2 | 2023

Moderne Sonderstähle **Teil 1** **und deren Wärmebehandlung**

Modern special steels and their heat treatment



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

Der Wechsel zu neuen innovativen Stählen und die Entwicklung dazugehöriger neuer werkstoffgerechter Wärmebehandlungen können einen wichtigen Beitrag leisten, um klimaschädliche Emissionen einhergehend mit dem extremen Anstieg der Kosten für fossile Energieträger abzubauen und die Umweltverträglichkeit der Produkte zu steigern. Lesen Sie hierzu den ersten Teil des Fachartikels ab Seite 5 dieser Ausgabe.

Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: Ausgabe 3 | 2023

Next Market Survey Heat Treatment Market: Issue 3 | 2023

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 30.06.2023

Next issue, please order until 2023-06-30

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

Impressum

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

Wasserstoff - Hydrogen - Energie für die Zukunft - energy for the future - aber wann? but when?

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Geht es Ihnen auch so? In allen fachlichen und allgemeinen Printmedien, in allen Fernsehsendungen mit ihren Talkshows, und bei allen Interviews mit Politikern wird man derzeit mit dem Thema „Wasserstoff“ regelrecht erschlagen. Dies wird als die Lösung unserer Energie- und Umweltprobleme beschrieben.

Selbstverständlich sind die technischen Lösungen für alle möglichen wasserstoffgetriebenen Anwendungen sehr weit gediehen. Allein, es fehlt der „grüne“ Wasserstoff. Es wird der Eindruck vermittelt, als sei das in kurzer Zeit, also bis 2030 lösbar.

Aber mir ist der Fachvortrag von Prof. Johannes Schenk (Montanuniversität Leoben) anlässlich der AWT/DGM-Fachausschuss-Sitzung vom 22. April 2022 noch in sehr guter Erinnerung.

Zur Abdeckung des Wasserstoffbedarfs aus erneuerbaren Energiequellen nur für die Stahlindustrie werden in Europa 50.000 neue 4 MW-Windkraftwerke benötigt. Bricht man dies auf Deutschland herunter, sind es 12.000 Windkraftanlagen. Für Österreich sind es 4.000 Anlagen.

Im Jahr 2023 geht die Bundesnetzagentur von einem Zubau von 2,4 GW aus. Bei 4 MW-Anlagen sind dies 600 neu installierte Windkraftanlagen. Die Zahlen sind einfach im Kopf zu berechnen, - 20 Jahre lang alle neuen Windkraftanlagen nur für die Stahlindustrie?

Der Strom aus Windkraftanlagen wird aber nicht nur für die Wasserstoffherzeugung benötigt. Die zunehmende Elektromobilität im Verkehr, die neuen Wärmetauscher-Heizungen mit 65 % Strom aus erneuerbaren Energien sind nur zwei derzeit lebhaft diskutierte Beispiele.

Mit Stand 17. April 2023 veröffentlichte die Bundesnetzagentur folgende Zahlen...

Aktueller Zubau vs. Ziel 2030

- Windkraft an Land...
bisher: 6,3 MW/Tag - notwendig: 19,7 MW/Tag
- Windkraft auf See...
bisher: 1,3 MW/Tag - notwendig: 7,5 MW/Tag

Und welche Wasserstoffmengen werden zukünftig für das Beheizen von Wärmebehandlungsanlagen benötigt?

Mir scheint: Mathematik ist nicht die hervorstechendste Eigenschaft der Politiker.

Blieben Sie dennoch positiv gestimmt und mit besten Grüßen

Dear Readers!

You feel the same way? In all professional and general print media, in all TV programs with their talk shows, and in all interviews with politicians, one is currently literally bombarded with the topic of "hydrogen". This is described as the solution to our energy and environmental problems.

Of course, the technical solutions for all possible hydrogen-powered applications are very advanced. But the "green" hydrogen is missing. The impression is given that this can be solved in a short time, i.e. by 2030.

But I still have a very good memory of the technical lecture by Prof. Johannes Schenk (Montane University Leoben) on the occasion of the AWT/DGM technical committee meeting of April 22, 2022.

To cover the demand for hydrogen from renewable energy sources only for the steel industry, 50,000 new 4 MW wind power plants are needed in Europe. Breaking this down to Germany, the figure is 12,000 wind turbines. For Austria, the figure is 4,000 plants.

In 2023, the Federal Network Agency assumes an addition of 2.4 GW. With 4 MW turbines, this is 600 newly installed wind turbines. The figures are easy to calculate in your head, - 20 years of all new wind turbines only for the steel industry?

However, the electricity from wind turbines is not only needed for hydrogen production. Increasing electromobility in transport, the new heat exchanger heating systems with 65 % electricity from renewable energies are just two examples currently under lively discussion.

As of April 17, 2023, the Federal Network Agency published the following figures...

Current expansion vs. target 2030

- Onshore wind power...
so far: 6.3 MW/day - necessary: 19.7 MW/day
- Wind power at sea...
so far: 1.3 MW/day - necessary: 7.5 MW/day

And what quantities of hydrogen will be needed in the future for heating heat treatment plants?

It seems to me: mathematics is not the most outstanding quality of politicians.

Stay positive nevertheless, - with kindly regards

P. Sommer



Vorträge und Seminare in Issum-Sevelen

NEU

09. Mai 2023 - in Ulm

Das Seminar zum Buch

Fehler vor, während und nach der Wärmebehandlung

Nahezu alle Stahlbauteile werden heute zur gezielten Veränderung der Eigenschaften einer Wärmebehandlung unterzogen. Immer, wenn diese Bauteile dann im Einsatz versagen, wird zuerst der Fokus der Schadensanalyse auf die erfolgte Wärmebehandlung gerichtet. Dass dies aber in einer Vielzahl der Fälle der falsche Analyseansatz ist, zeigt das soeben erschienene Lehr- und Fachbuch von Prof. Dr. Peter Sommer. Es liefert den roten Faden für dieses praxisnahe Seminar.

22. - 26. Mai 2023

Teil 2: AufbauSeminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

Ausbildung zur
Wärmebehandlungs-Fachkraft -Basiswissen-

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

19. - 20. September 2023

Werkstoff Stahl und seine Wärmebehandlung - Chancen, Möglichkeiten, Risiken

Ziel der Schulung ist die Vermittlung bzw. Auffrischung von Kenntnissen zu Stählen, welche Anwendung in der Warmmassivumformung finden sowie zu Möglichkeiten der Einflussnahme auf Stahleigenschaften bei der Stahsentwicklung. Die Schulung richtet sich an Produkt- und Prozesstechniker, Werkstofftechniker (als Fortbildung hinsichtlich Branchenspezifika), Betriebsleiter sowie Mitarbeiter der Qualitätssicherung und Forschung und Technik. Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

(Sonderpreis für Mitglieder der Schmiede-Akademie)

18. - 19. Oktober 2023

Gefüge in Stählen und deren metallographische Bewertung - Praxistage

Gefüge im Gebrauchszustand: Vorträge und praktische Laborübungen in unserem Institut

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

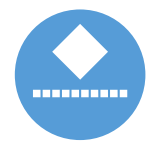
06. - 10. November 2023

Teil 1: EinsteigerSeminar mit Kursabschlussprüfung

Was der Härter über seine Arbeit wissen muss

Ausbildung zur
Wärmebehandlungs-Fachkraft -Basiswissen-

WochenSeminar über Grundlagen der Werkstofftechnik und Wärmebehandlung. Speziell für Einsteiger und Berufsneulinge.



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.

Moderne Sonderstähle und deren Wärmebehandlung

(Teil 1)

Modern special steels and their heat treatment

(part 1)

Frank van Soest, Clara Herrera, Andrea Bauch, Hans-Günter Krull - Swiss Steel Group



Frank van Soest

Herausforderungen der Industrie

Die Vermeidung von klimaschädlichen Emissionen einhergehend mit dem extremen Anstieg der Kosten für fossile Energieträger, aber auch die Umweltverträglichkeit der Produkte, sind derzeit die größten Herausforderungen der Industrie. Der Wechsel zu neuen innovativen Stählen kann hier einen Beitrag leisten. Ein nicht zu vernachlässigender Aspekt hierbei sind die dazugehörigen notwendigen neuen werkstoffgerechten Wärmebehandlungen. Durch das Zusammenspiel von modernem Stahl und angepasster Wärmebehandlung kann die maximale Leistungsfähigkeit des Bauteils eingestellt werden, hier ergeben sich für Zerspanoperation geforderte niedrige Härten häufig besondere Herausforderungen. Wärmebehandlungen können aber auch effizienter gestaltet oder sogar eingespart werden. Zur Verbesserung der Nachhaltigkeit von Endprodukten gehört aber auch das Vermeiden von vorzeitigem Ersatz aufgrund z.B. White-Etching-Cracks oder Tribo-Korrosion oder die Vermeidung von gesundheitsschädlichen Beschichtungen.

An Beispielen aus der Automobil-, der Luftfahrt- und der Windkraftindustrie sollen diese Optimierungen und Anpassungen aufgezeigt werden.

Automobilindustrie - Einsparen der Vergütung

So läuft in der Automobilindustrie derzeit der Umbau vom Verbrennungsmotor zur E-Mobilität. Jedoch werden bis zur vollständigen Umstellung noch einige Jahre benötigt. In dieser Zeit sollten die Verbrennungsmotoren einen möglichst niedrigen Energieverbrauch haben und die Bauteile möglichst effizient erzeugt werden. Die neue Werkstoffgruppe der bainitischen Stähle gibt u. a. beim Gesenkschmieden die Möglichkeit über eine verkürzte Fertigungskette hochfeste und damit leichtere Bauteile für den Antriebsstrang herzustellen [1]. Am 18MnCrMoV6-4-10 (1.7979 / Bainidur 1300) von den Deutschen Edelstahlwerken kann im Vergleich zu einem Standardstahl wie dem 42CrMo4 das Einsparpotenzial aufgezeigt werden, **Bild 1**.

Es gibt einige entscheidende Unterschiede in der Prozesskette. Der Stahl 18MnCrMoV6-4-10 kann nach der Warmformgebung zum Stabstahl über eine geeignete Kühlstrecke in die bainitische Struktur gebracht

Industry challenges

The avoidance of climate-damaging emissions accompanied by the extreme increase in the cost of fossil fuels, but also the environmental compatibility of products, are currently the greatest challenges facing industry. The switch to new innovative steels can achieve a contribution here. One aspect that should not be neglected here is the associated need for new heat treatments appropriate to the material. The maximum performance of the component can be achieved through the interaction of modern steels and adapted heat treatments. Here, low hardness required for machining operations often pose particular challenges. However, heat treatments can also be made more efficient or even eliminated. Improving the sustainability of final products also includes avoiding premature replacement due to white-etching cracks or tribo-corrosion, for example, or avoiding coatings that are harmful to health.

Examples from the automotive, aviation and wind power industries will be used to demonstrate these optimizations and adaptations.

Automotive industry - saving hardening and tempering

The automotive industry, for example, is currently in the process of converting from combustion engines to e-mobility. However, it will still take several years before the changeover is complete. During this time, combustion engines should have the lowest possible energy consumption and components should be produced as efficiently as possible. The new material group of bainitic steels offers, among other things, the possibility of producing high-strength and thus lighter components for the powertrain via a shortened production chain in die-forging [1]. Using 18MnCrMoV6-4-10 (1.7979 / Bainidur 1300) from Deutsche Edelstahlwerke, the savings potential can be demonstrated in comparison with a standard steel such as 42CrMo4, **Fig. 1**.

There are some crucial differences in the process chain. The steel 18MnCrMoV6-4-10 can be transformed into the bainitic structure via a suitable cooling section after hot forming into bar steel. This process step is facilitated by the large time window for the formation of the bainitic structure, **Fig. 2**. In this way, a wide



Andrea Bauch



Hans-Günter Krull

Vergütungsstähle z.B. 42CrMo4 (1.7225) Tempering Steels e.g. 42CrMo4 (1.7225)



Bainitischer Stahl 18MnCrMoV6-4-8 (1.7977) Bainitic Steel 18MnCrMoV6-4-8 (1.7977)

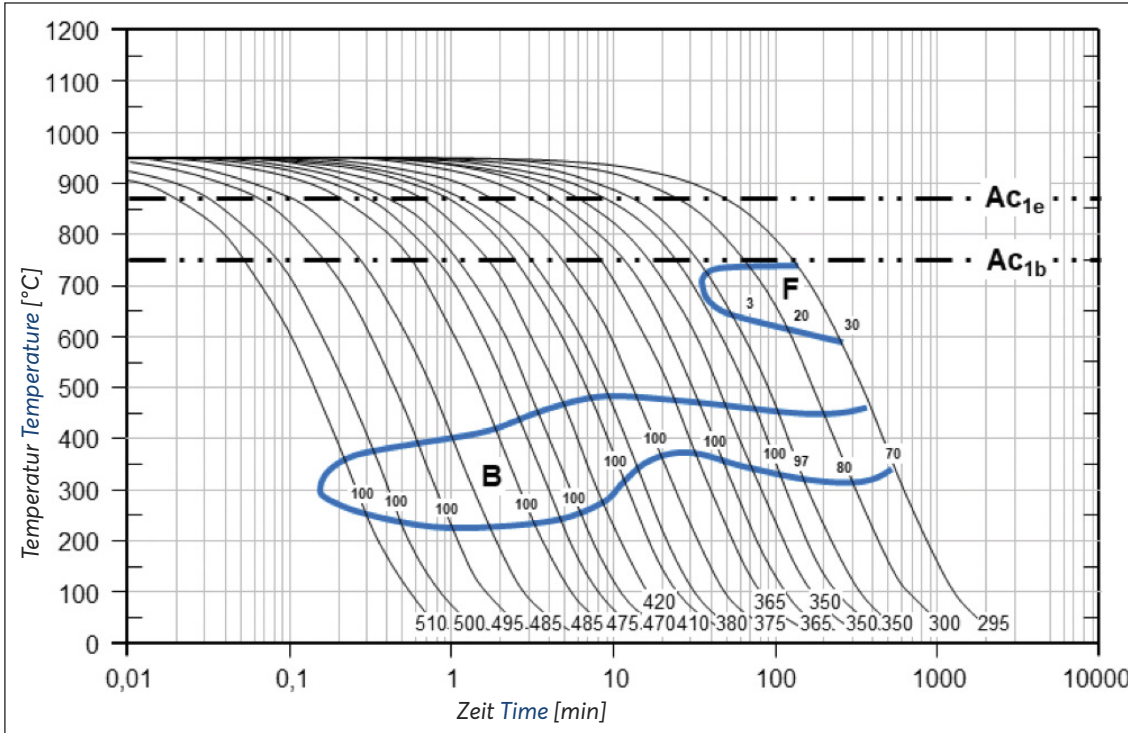


Bild 1: Prozessketten für das Gesenkschmieden von 42CrMo4 und 18MnCrMoV6-4-10
Fig. 1: Process chains for the die-forging of 42CrMo4 and 18MnCrMoV6-4-10

Bild 2: Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild für den 18MnCrMoV6-4-10
Fig. 2: Continuous time-temperature transformation diagram for the 18MnCrMoV6-4-10

werden. Erleichtert wird dieser Prozessschritt durch das große Zeitfenster zur Bildung der bainitischen Struktur, **Bild 2**. So können unterschiedlichste Abmessungen vom Rand bis in den Kern in den Bainit überführt werden. Um dann eine Kaltscherbarkeit oder gute Zerspanbarkeit zu erhalten, ist nur noch ein Anlassen bei einer Temperatur kurz unterhalb der α - γ -Umwandlung notwendig. Beachtet werden muss dabei die hohe Anlassbeständigkeit bzw. Warmfestigkeit des Stahles 18MnCrMoV6-4-10. Zeit- und Temperaturintensivere Glühbehandlungen wie das FP- oder GKZ-Glügen entfallen.

Der hochangelaßene und damit kaltscherbare Stabstahl kann dann mittels Gesenkschmieden zum Bauteilrohling umgeformt werden. Um auch hier eine aufwändige Wärmebehandlung einzusparen, wird der Schmiederohling an Luft in den Bainit abgekühlt. Sollte eine Festigkeit von > 1100 MPa erforderlich sein, muss nach der Fertigbearbeitung das Bauteil bei 600 °C angelassen werden. Hierbei bewirken feinste Ausscheidungen eine Härtesteigerung um ca. 4 HRC, **Bild 3**.

Das Zusammenspiel von modernem Sonderstahl, optimierter Prozesskette und auf den Werkstoff und den Prozess ausgerichteter Wärmebehandlungen können zu einer primären Einsparung von CO₂ bei der Produktherstellung und zu einer sekundären Einsparung im Automobil als Leichtbauteil führen.

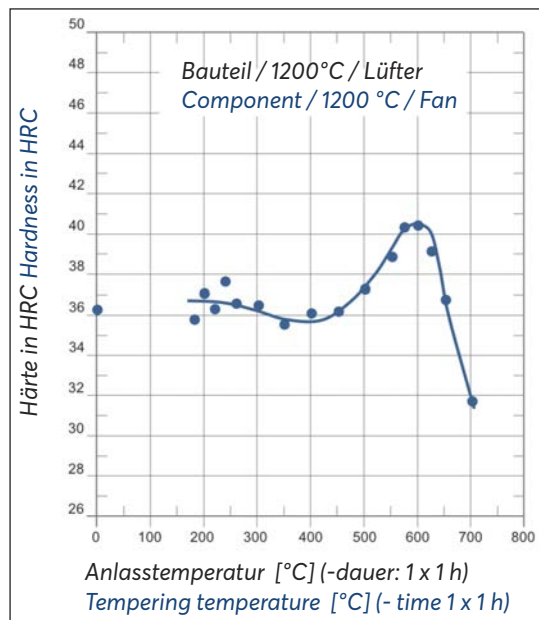


Bild 3: Beispielhafter Härteverlauf eines Bauteils nach dem Auslagern für den 18MnCrMoV6-4-10 (Anlasskurve)
Fig. 3: Exemplary hardness profile of a component after aging for the 18MnCrMoV6-4-10 (tempering curve)

range of dimensions can be transferred from the edge to the core into the bainite. To then obtain cold shearability or good machinability, only tempering at a temperature just below the α - γ -transformation is necessary. Here, the high tempering resistance or high-temperature strength of the steel 18MnCrMoV6-4-10 must be taken into account. Time- and temperature-intensive annealing treatments such as FP- annealing or spheroidizing are not required.

Tabelle 1:
Chemische
Zusammensetzung
von Aerodur 270XM
(Masse-%)

Table 1:
Chemical
composition of
Aerodur 270XM
(mass-%)

		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu	N	V	PREN ⁽¹⁾	Aperam ⁽²⁾
300M 1.6928 41SiNiCrMoV7-6	Min.	0,38	1,45	0,60	0,70	0,05	1,70	-	-	-	0,9	-1,0
	Max	0,45	1,80	0,90	1,00	0,10	2,00	0,35	-	-	1,3	-0,90
270XM 1.4488 X37CrNiMoCuV11-4-1	Min.	0,30	0,65	0,50	9,00	0,90	3,75	0,40	-	0,20	12,0	10,5
	Max	0,45	1,00	1,10	12,00	1,20	4,50	0,70	0,02	0,40	16,3	14,0

1 PREN = Cr + 3,3*Mo + 16*N | 2 PREN Aperam = Cr + 3,3*Mo + 16*N - 5°C

Luftfahrtindustrie - Vermeiden einer gesundheitsschädlichen Cadmiumbeschichtung durch einen hochfesten rostfreien Stahl

In der Luftfahrt werden höchste Sicherheitsstandards gefordert. Flugzeugfahrwerke und -teile sind starken Belastungen und korrosiven Bedingungen ausgesetzt und besitzen komplexe Formen. Hochfeste Vergütungsstähle werden häufig für hochbelastete Flugzeugfahrwerke und -teile verwendet. Diese sind nicht korrosionsbeständig und benötigen eine Beschichtung, die Cadmium enthält. Der Druck von Gesetzgebern und Verbrauchern wächst, diesen Stoff in der Luftfahrt zu ersetzen und somit Umwelt- und Gesundheitsrisiken zu senken.

Der neu entwickelte hochfeste martensitische rostfreie Edelstahl Aerodur 270XM (1.4488 / X37CrNiCuV11-4-1) gibt die Möglichkeit über das Einsparen der Beschichtung fast vollständig recycelbar zu sein und somit die Lebenszykluskosten zu verringern. Mit einem bestimmten Wärmebehandlungskonzept können vergleichbare Werkstoffeigenschaften zum bisher eingesetzten 300M (1.6928 / 41SiNiCrMoV7-6) erreicht werden. **Tabelle 1** zeigt die chemische Zusammensetzung der genannten Werkstoffe. Das Wärmebehandlungskonzept wird nach der Bearbeitung an den gefertigten Bauteilen beim Kunden angewendet. Die hierdurch erreichten mechanischen Eigenschaften liegen bei einer Zugfestigkeit von Rm ≥ 1800 MPa, einer Streckgrenze von Rp0,2 > 1300 MPa und einer Kerbschlagzähigkeit von KV > 18 J.

Bild 4:
Prozesskette von
Aerodur 270XM
(1.4488)

Fig. 4:
Process chain of
Aerodur 270XM
(1.4488)



Der 270XM wird über den Elektrolichtbogenofen (ELO) erschmolzen und im Block vergossen. In der Erzeugung schließt sich ein Vakuumumschmelzen mit anschließender Warmumformung Walzen / Schmieden und Luftabkühlung an, **Bild 4**. Nach der Warmumformung und Luftabkühlung zeigt der 270XM ein martensitisches Gefüge mit Anteilen an Restaustenit. Diese Mikrostruktur erschwert die mechanische Bearbeitung des Werkstoffes bei Kunden. Mit der nachfolgenden Wärmebehandlung „Weichglühen“ sollen optimale Bearbeitungsmöglichkeiten zur Zerspanung geschaffen werden. Zur Erzielung eines geeigneten weichen Zustandes für die weitere Verarbeitung sollte die Härte einen Wert von 340 HB nicht wesentlich überschreiten.

Zur näheren Werkstoffbetrachtung wurde mittels der Berechnungssoftware Thermo-Calc® die zu erwartende Grundmatrix simuliert, **Bild 5**. Das vorliegende Phasenmengendiagramm wurde unter Gleichge-

Then, the highly tempered and thus cold-shearable steel bar can be formed into a component blank by die-forging. To save expensive heat treatment here, too, the forging blank is cooled in air into the bainite stage. If a strength of > 1100 MPa is required, the component must be tempered at 600°C after finishing. Here, finest precipitations cause an increase in hardness by approx. 4 HRC, **Fig. 3**.

The interaction of modern special steel, optimized process chain and heat treatments tailored to the material and the process can lead to primary CO₂ savings in product manufacturing and secondary savings in the automobile as a lightweight component.

Aerospace industry - avoiding cadmium coating that is harmful to health by using a high-strength stainless steel

In aviation, the highest safety standards are required. Aircraft landing gears and parts are subjected to heavy loads and corrosive conditions and have complex shapes. High-strength quenched and tempered steels are often used for highly stressed aircraft landing gears and -parts. These are not corrosion resistant and require a coating that contains cadmium. There is growing pressure from legislators and consumers to replace this substance in aviation and thus reduce environmental and health risks.

The newly developed high-strength martensitic stainless steel Aerodur 270XM (1.4488 / X37CrNiMoCuV11-4-1) offers the possibility of being almost completely recyclable by eliminating the coating and thus reducing life cycle costs. With a certain heat treatment concept, comparable material properties to the 300M (1.6928 / 41SiNiCrMoV7-6) used so far can be achieved. **Table 1** shows the chemical composition of the materials mentioned. The heat treatment concept is applied to the manufactured components at the customer's site after machining. The mechanical properties achieved by this are a tensile strength of Rm ≥ 1800 MPa, a yield strength of Rp0,2 > 1300 MPa and a notch impact strength of KV > 18 J.

The 270XM is melted via the electric arc furnace (ELO) and cast in the ingot. In the production process, vacuum remelting is followed by hot forming, rolling/forging and air cooling, **Fig. 4**. After hot forming and air cooling, the 270XM exhibits a martensitic microstructure with amounts of retained

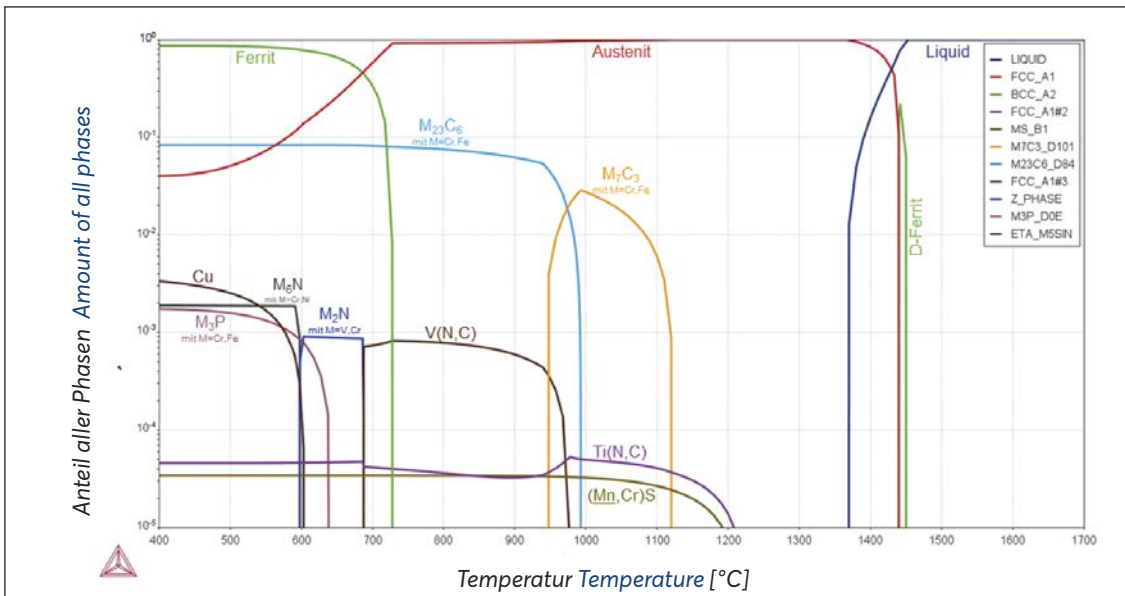


Bild 5:
Phasen in
Abhängigkeit der
Temperatur für den
Werkstoff Aerodur
270XM

Fig. 5:
Phases as a
function of
temperature for the
material Aerodur
270XM

wichtsbedingungen berechnet. Im Temperaturbereich der Warmumformung sind in einer austenitischen Matrix die Karbide M_7C_3 und $M_{23}C_6$ stabil existent. Unterhalb von 1000 °C scheiden sich unterschiedliche Ausscheidungen wie $V(C,N)$, M_2N und M_6N aus.

Für den Aerodur 270XM wurde ein kontinuierliches ZTU-Diagramm für eine Austenitisierungstemperatur von 1050 °C und für eine Haltezeit von 15 Minuten ermittelt, **Bild 6**. Die Umwandlungstemperaturen sind in **Tabelle 2** zusammengefasst.

Das Umwandlungsverhalten des Aerodur 270XM wird von seinen Legierungselementen beeinflusst. Neben dem Kohlenstoffgehalt, der die Abkühlgeschwindigkeit beeinflusst, führen Legierungselemente wie Cr, Mo, Ni und Mn zur Verschiebung der Umwandlungslinien zu längeren Zeiten und tieferen Temperaturen [2]. Aerodur 270XM verzeichnet keine Umwandlungsfähigkeit in andere Gefügephasen (Ferrit, Perlit, Bainit). Somit bildet der Werkstoff, unabhängig von der Abkühlgeschwindigkeit, mit Hilfe der diffusionslosen Umwandlung des kubisch-flächenzentrierten Gitters des γ -Eisens in das kubisch-raumzentrierte Gitter Martensit. Die Martensitbildung beginnt beim Unterschreiten der M_s -Temperatur von 100 °C und geht nicht völlig zu Ende, da aufgrund des Legierungssystems die M_f -Temperatur unter Raumtemperatur liegt. Somit enthält das Gefüge Anteile an Restaustenit zurück [3].

austenite. This microstructure makes mechanical processing of the material difficult for customers. The subsequent heat treatment "soft annealing" is intended to create optimum machining possibilities for cutting. To achieve a suitable soft state for further processing, the hardness should not significantly exceed a value of 340 HB.

For a closer material examination, the expected basic matrix was simulated using the Thermo-Calc[®] calculation software, **Fig. 5**. The present phase quantity diagram was calculated under equilibrium conditions. In the temperature range of hot forming, the carbides M_7C_3 and $M_{23}C_6$ exist stably in an austenitic matrix. Below 1000°C, different precipitates such as $V(C,N)$, M_2N and M_6N precipitate.

A continuous CCT-diagram was determined for Aerodur 270XM for an austenitizing temperature of 1050°C and for a holding time of 15 minutes, **Fig. 6**. The transformation temperatures are summarized in **Table 2**.

The transformation behavior of Aerodur 270XM is influenced by its alloying elements. Besides the carbon content, which influences the cooling rate, alloying elements such as Cr, Mo, Ni and Mn lead to a shift of the transformation lines to longer times and lower temperatures [2]. Aerodur 270XM does not show any transformability into other microstructural phases (ferrite, pearlite, bainite). Thus, regardless of the cooling rate,

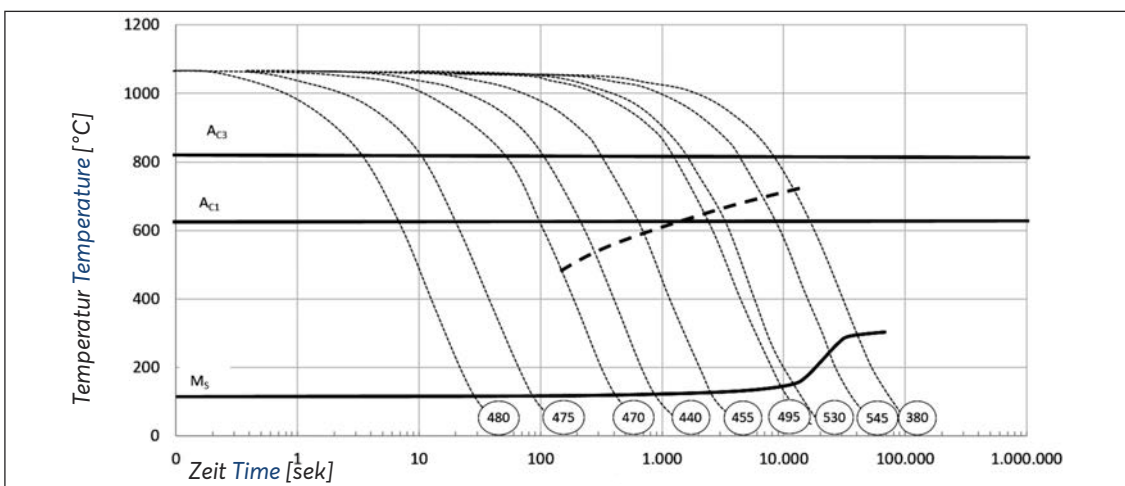


Bild 6:
ZTU-Diagramm für
kontinuierliche
Abkühlung des
Aerodur 270XM

Fig. 6:
CCT-diagram for
continuously
cooling of
Aerodur 270XM

Tabelle 2:
Umwandlungs-
temperaturen
des Aerodur 270XM

Ms	Ac1	Ac3
100 °C	610 °C	830 °

Table 2:
Transformation
temperatures of
Aerodur 270XM

Das klassische Weichglühen erfolgt bei einer Temperatur unter/oberhalb von Ac1 oder pendelnd um Ac1 mit anschließend langsamer Abkühlung. Hierdurch formen sich die FE-C Verbindungen zu Teilchen mit einer geringen Oberflächenspannung ein. Das durch das Weichglühen entstandene Gefüge zeichnet sich durch eine homogene Verteilung feiner globular eingeformter Karbidteilchen in einer ferritischen Matrix aus, welches die mechanische Bearbeitung erleichtert [3]. Die Eigenschaft des entstehenden Gefüges hängt von der Diffusion des Kohlenstoffes und der Legierungselemente ab und der Höhe der Umwandlungstemperatur. Mit abnehmender Temperatur wird die Beweglichkeit der Kohlenstoffatome geringer. Dadurch ändern sich vorwiegend Form, Größe und Verteilung der Karbide.

Der Aerodur 270XM wurde bei einer Temperatur zwischen Ac1 und Ac3 für 10 Stunden weichgeglüht. Das durchgeführte Weichglühen brachte leider nicht den gewünschten Erfolg. Denn nur ein Teil des neu entstandenen Austenits wandelte teilweise diffusionslos bei Abkühlung in Martensit um und der noch vorhandene Martensit wurde angelassen. Somit erreicht der Aerodur270XM mit seinem Gefüge bestehend aus Martensit, angelassenem Martensit und Restaustenit eine Härte von 450 HB, die für eine zerspanende Bearbeitung ungünstig ist.

Der Aerodur 270XM erhält aufgrund seiner Legierungsstruktur nicht durch ein klassisches Weichglühen ein für die Zerspanung optimales Gefüge sondern über das sogenannte Hochanlassen. Hierbei wird bei einer Temperatur unterhalb von Ac1 20 Stunden gehalten. Dem Kohlenstoff wird dadurch die Möglichkeit gegeben aus dem Martensit zu diffundieren und neue Karbide zu bilden oder sich an vorhandenen Karbiden anzulagern. Durch die Kohlenstoffdiffusion wird die Verzerrung im Martensit entspannt sowie eine homogene Verteilung feiner globular eingeformter Karbidteilchen angestrebt um die Härte zu reduzieren. Durch das Hochanlassen erreichte der Aerodur 270XM eine für die Zerspanung geeignete Härte von 370 HB.

Ausblick

Im zweiten Teil des Artikels wird es um die Herausforderungen in der Windkraftindustrie in diesem Zusammenhang gehen. Darin werden die Notwendigkeit zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks und ein nichtrostender martensitischer Wälzlagerstahl mit verbesserter WEC Beständigkeit behandelt. Der zweite Teil des Artikels erscheint in der kommenden Ausgabe dieser Zeitschrift.



Kontakt | Contact:
Dr. Hans-Günter Krull
Forschung und Entwicklung
Deutsche Edelstahlwerke Specialty Steel GmbH & Co. KG
Oberschlesienstraße 16, 47807 Krefeld
Fon: +49 (0) 2151 36 33 3007
Mobil: +49 (0) 170 22 39 39 2
hans-guenter.krull@swisssteelgroup.com
www.swisssteel-group.com

the material forms martensite with the help of diffusionless transformation of the cubic face-centered lattice of γ -iron into the cubic body-centered lattice. The formation of martensite starts when the Ms-temperature falls below 100°C and does not completely stop because the Mf-temperature is below room temperature due to the alloying system. Thus, the microstructure contains portions of retained austenite [3].

Classical soft annealing takes place at a temperature below/above Ac1 or swinging around Ac1 with subsequent slow cooling. This causes the FE-C compounds to form particles with a low internal surface stress. The microstructure produced by soft annealing is characterized by a homogeneous distribution of fine globularly formed carbide particles in a ferritic matrix, which facilitates mechanical processing [3]. The property of the resulting microstructure depends on the diffusion of carbon and alloying elements and the level of transformation temperature. As the temperature decreases, the mobility of the carbon atoms decreases. This predominantly changes the shape, the size and the distribution of the carbides.

The Aerodur 270XM was soft annealed for 10 hours at a temperature between Ac1 and Ac3. Unfortunately, the soft annealing did not bring the desired success. This is because only part of the newly formed austenite was partially transformed into martensite on cooling without diffusion, and the martensite still present was tempered. Thus, Aerodur270XM with its microstructure consisting of martensite, tempered martensite and residual austenite reaches a hardness of 450 HB, which is unfavorable for machining.

Due to its alloy structure, Aerodur 270XM does not obtain an optimum microstructure for machining by classic soft annealing, but by so-called high tempering. This involves holding at a temperature below Ac1 for 20 hours. This allows the carbon to diffuse out of the martensite and to form new carbides or to adhere to existing carbides. Carbon diffusion releases the distortion in the martensite as well as strives for a homogeneous distribution of fine globularly incorporated carbide particles to reduce hardness. By high tempering, Aerodur 270XM achieved a hardness of 370 HB suitable for machining.

Looking forward

The second part of the article will focus on the challenges in the wind power industry in this context. This will cover the need to reduce the CO₂-footprint and a stainless martensitic bearing steel with improved WEC resistance. The second part of the article will be published in the next issue of this magazine.

Literatur | Literature:

[1] Keul, C.; Back, A.: Abschlusspräsentation HDB - Schmiedestahl, Projektpräsentationen Industrieverband Massivumformung e.V.; 04.05.2010 Hagen, Seiten 2 - 57.

[2]V. Läßle: Wärmebehandlung des Stahls: Grundlagen, Verfahren und Werkstoffe, 10th ed., Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2010.

[3] D. Horstmann: Das Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff, 5th ed., Verlag Stahleisen mbH, Düsseldorf, 1985.



InstitutsNews



Gabriela Sommer, Elke Müller, Klaus-Peter Eschert, Prof. Dr. Peter Sommer

Elke Müller und Klaus-Peter Eschert gehen in den Ruhestand

Zum dritten Mal in unserer Unternehmensgeschichte scheidet Mitarbeiter nach Erreichen des 65. Lebensjahres aus dem aktiven Arbeitsleben aus.

Frau Elke Müller war 32 Jahre in unserem Unternehmen die gute Seele, welche die Büros, die Labor- und die Seminarräume immer zuverlässig gepflegt hat. Sie wird uns in der Zukunft aber weiterhin unterstützen, wenn einmal „Not an der Frau“ sein sollte. Herzlichen Dank für das Engagement unser Arbeitsumfeld sauber und liebenswert zu halten. Für die Zukunft wünschen wir Frau Müller alles Gute.

Klaus-Peter Eschert - Ein Mitarbeiter der ersten Stunde

Klaus-Peter Eschert war 33,5 Jahre bei uns angestellt und somit ein Mitarbeiter der ersten Stunde. Schon vor Eintritt in unser Unternehmen gab es enge und freundschaftliche Kontakte. Unvergessen ist das Gemeinschaftsprojekt einer online-Diffusionssimulation an einer Gasaufkohlungsanlage mit dem legendären C64-Rechner. Schnell wurde dann aber parallel zur Entwicklung der Hardware unsere Software angepasst. Die Datenbank Stahlwissen war das erste große Projekt aus seiner Feder, danach folgten der HärtereiKaufmann und die StahlRegression. Alle Softwareprogramme werden bis heute gepflegt und upgedated. Auf jedem HärtereiKongress in Wiesbaden und später in Köln hat er unseren Kunden und Interessenten die Programme vorgestellt und dabei auch neue Ideen entwickelt.

Das Unternehmen wurde größer und der Aufgabenbereich für Klaus-Peter Eschert ebenfalls. Der Wechsel von der reinen

Programmiertätigkeit in die Übernahme organisatorischer Unternehmens-Aufgaben war nur ein folgerichtiger Schritt. Fortan profitierte das Unternehmen von seiner Erfahrung bei der Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements nach ISO 9001 und der Akkreditierung nach ISO 17025. Unermüdet hat er das Dokumentationswesen stets auf den aktuellen Stand gebracht und gehalten. Er wurde zum Assistenten der Geschäftsleitung mit Handlungsvollmacht ernannt.

Er bildete sich zur Fachkraft für Arbeitssicherheit weiter und gab dieses Wissen auch im Rahmen unserer Seminaraktivitäten in Vortragsform weiter. Von seinem Wissen und seiner Schaffenskraft haben Mitarbeiter und Kunden gleichermaßen profitiert.

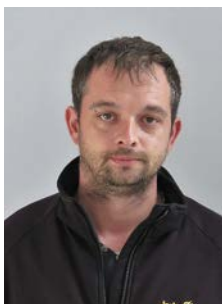
Unsere Fachzeitschrift „DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT“ wird seit vielen Jahren von ihm redaktionell betreut und bearbeitet. Der Kontakt mit Autoren und Inserenten erforderte stets ein erhebliches Beharrungsvermögen, alle Informationen zum erforderlichen Zeitpunkt zur Verfügung zu haben. In dieser Eigenschaft bleibt Klaus-Peter Eschert auch dem Unternehmen erhalten. Er wird dies im Homeoffice weiterhin betreuen.

Seine Treue zum Unternehmen wird auch dadurch belegt, dass er 33,5 Jahre an jedem Arbeitstag die 80 km lange Strecke von Bochum nach Sevelen und zurück fuhr.

Wir danken Klaus-Peter Eschert für den Jahrzehnte langen Einsatz und wünschen ihm viel Freude und Ideen, um die neuen Lebensphasen zu gestalten.

Geschäftsleitung und Mitarbeiter

Institutsprüfungen zur Wärmebehandlungsfachkraft



Alexander Schulz



Julian Ackermann

Wir gratulieren ganz herzlich zur erfolgreichen Abschlussprüfung.

Auch im vergangenen Quartal haben zwei 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



NEU

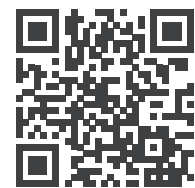
Qcut 200 A



DIE ERSTE WAHL FÜR HERAUSFORDERNDE TRENN- UND SCHLEIFPROZESSE

Präzisionstrennmaschine mit bis zu drei vollautomatischen Achsen, einer intelligenten Bauteilerkennung und zahlreichem Zubehör!

- | Neue Präzisionsführungen für vibrationsfreie Trennprozesse
- | Verbesserte Schnittqualität durch effiziente Kühlmittelverteilung
- | Automatische Reinigungsfunktion durch integrierte Trennraumspülung
- | Neue Softwarefunktionen für Dünnschliffanwendungen



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

part of **VERDER** scientific



NEU

Qprep

VERBRAUCHSMATERIAL 2023

Optimieren Sie ihre Präparationsmethoden durch den Einsatz von Qprep Verbrauchsmaterialien!

Mit dem neuen Verbrauchsmaterial-Katalog 2023 erhalten Sie einen kompletten Überblick über unsere Qprep Trennscheiben, Material zum Einbetten, Schleif- und Polierscheiben, Poliertücher, Poliersuspensionen, Härtevergleichsplatten und vieles mehr. Sie können den Katalog über den QR-Code downloaden oder gerne eine gedruckte Version bei uns anfordern.



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

part of **VERDER** scientific

Praxisnahe Forschung im Technologie Forum Werkstoff & Wärme

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

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

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

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

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

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

- Untersuchung und Bewertung des unerwünschten Aufstütkens 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

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



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

Hochwertige Chargiergestelle aus China



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

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

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

Shanghai Ronghan Heat Treatment Technology Co., Ltd.

Room 604, Unit 45, Lane 158, Baocheng Road, Xinzhuang Town, Minhang District, Shanghai, PRC.

Tel: +86-139 1604 2289

Email: powerfulzhang@foxmail.com

Web: <http://www.ronghan.sxl.cn>

Unser Büro in Deutschland:

Tel.: +49-173-481 5590

Email: info.shrh@foxmail.com



Shanghai Ronghan, Ihr zuverlässiger Partner



bonGROUP
EXPERTISE IN HEAT TREATMENT

DIE SPEZIALISTEN FÜR IHREN WÄRMEBEHANDLUNGSPROZESS

PROZESSSTOFFE, DIE MASSSTÄBE SETZEN

ABSCHRECKÖLE

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

POLYMER-ABSCHRECKMITTEL

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

KORROSIONSSCHUTZMITTEL

Korrosionsschutz- und Brünierungsmittel
SERVITOL / ISOQUENCH

SPEZIALREINIGER

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

HÄRTESCHUTZMITTEL

Für das Aufkohlen, Gasnitrieren, Nitrocarburieren,
Plasma- / Pulsplasma nitrieren sowie für das Glühen
CONDURSAL / CONDURON / VACUOCOAT

PROZESSFLÜSSIGKEITEN

für das Reinigen und Entpassivieren
vor dem Nitrieren / Nitrocarburieren
NITROSAFE / CITROX II

BURGDORF GmbH & Co.KG

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

OSMIROL GmbH

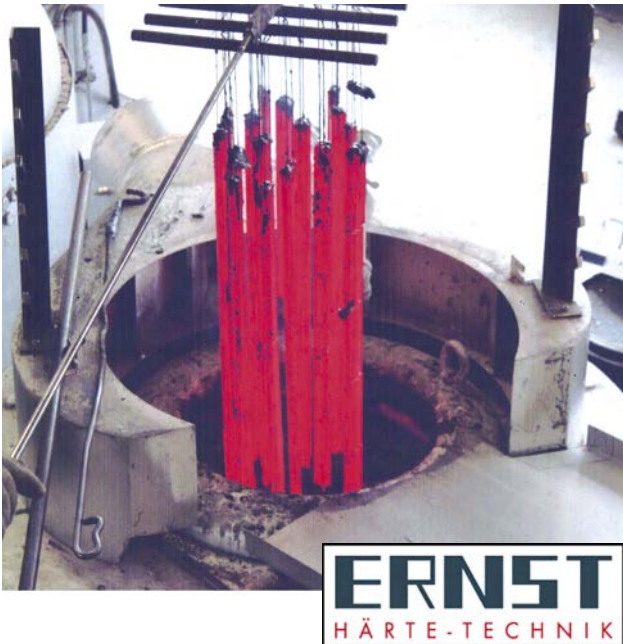
Birkenwaldstr. 94, 70191 Stuttgart, Germany
Tel. +49 (0)711-25778-50
Fax. +49 (0)711-2577840
www.osmirol.de

NÜSSELE GmbH & Co.KG

Iselshäuser Str. 55, 72202 Nagold, Germany
Tel. +49 (0)7452-932050
Fax. +49 (0)7452-9320520
www.nuessle-kg.de

2023

KONTAKTBÖRSE WERKSTOFF & WÄRME



ERNST
HÄRTE-TECHNIK

Die ERNST HÄRTE-TECHNIK GmbH steht zum Verkauf

- ein Interview mit den beiden Geschäftsführern
Gerd Ernst und Helmut Hitschler.

WB-Markt (WBM): Guten Tag die Herren, selten haben wir die Gelegenheit, mit den Geschäftsführern und Inhabern eines Unternehmens ein Gespräch zu führen aus einem Anlass wie diesem. Mit einem lachenden und mit einem weinenden Auge sind Sie auf uns zugekommen, weil Sie Ihre Salzbad-Härtereie verkaufen wollen.

Gerd Ernst (GE): Natürlich ist das ein komisches Gefühl, dass wir wegen des Verkaufs unseres Unternehmens auf Sie zugekommen sind. Ursprünglich hatten wir bei dem Kontakt eher an eine Anzeige gedacht, aber das von Ihnen vorgeschlagene Interview ist vielleicht der bessere Weg zum Erfolg.

Helmut Hitschler (HH): Zumal wir in einem Interview das Unternehmen selbst und unsere Beweggründe für den Verkauf viel ausführlicher und klarer vorstellen können.

WBM: In diesen Zeiten ein gestandenes Unternehmen zu verkaufen, erfordert Geduld und Beharrlichkeit. Was gab den letztendlichen Anstoß hierzu?

GE: Schauen Sie uns an, - wir sind inzwischen beide seit einigen Jahren in einem Alter, in dem andere schon im Ruhestand sind. Zudem haben sich unsere in der Vergangenheit gefassten Gedanken an eine Nachfolgeregelung innerhalb des Unternehmens aus verschiedensten Gründen zerschlagen. Diese beiden Umstände haben uns jetzt dazu bewogen, die Härtereie zu verkaufen und in hoffentlich gute Hände zu übergeben.

WBM: Erzählen Sie einmal. Wo liegen die Wurzeln des Unternehmens?

HH: Wir sind beide gelernte Maschinenbaumeister und standen vor ca. 10 Jahren vor der Alternative entweder schon in den Ruhestand zu treten oder auf unsere Art und Weise noch einige Jahre weiterzuarbeiten. So haben wir 2013 gemeinsam unsere Härtereie gegründet und immer weiterentwickelt. Wir sind beide Gesellschafter und Geschäftsführer.

WBM: Nachdem wir uns bisher über Ihre Intentionen zum Verkauf und die Wurzeln des Unternehmens unterhalten haben, lassen Sie uns nun zur Härtereie selbst kommen. Ich frage Sie mal etwas aus. Wo liegt Ihr aktueller Standort?

GE: Wir sind hier in Neidenstein. Dieses kleine Burgdorf liegt ca. 12 km von Sinsheim und der A6 (Heilbronn/Mannheim) und ca. 25 km von Heidelberg entfernt. Auch größere LKWs können uns problemlos erreichen und unser Firmengelände ist auch für schwere Transporte befahrbar.

WBM: Damit liegen Sie zumindest für Süddeutschland ziemlich zentral, was nicht unwichtig ist. Und wie viele Mitarbeiter beschäftigen Sie derzeit?

HH: Wir beschäftigen im Moment sechs weitere Mitarbeiter. Einige dieser Mitarbeiter haben branchennah gelernt, andere Mitarbeiter mussten wir anlernen.

WBM: Wenn Sie angelernte Mitarbeiter beschäftigen, können Sie uns sicherlich auch etwas zum Thema Fachkräftemangel sagen?

GE: Da sprechen Sie ein heißes Eisen an, das uns gerade auch in der letzten Zeit auf Trab gehalten hat. Wir suchen zwar immer wieder und regelmäßig ausgebildete Kräfte, aber der Arbeitsmarkt ist zu unserem Leidwesen zumindest in diesem Sektor wie leergefegt. Das hat uns teilweise auch in der weiteren Entwicklung des Unternehmens eingeschränkt.

WBM: Welche Dienstleistungen bieten Sie konkret an? Welche Anlagentechniken nutzen Sie dafür?

HH: Wir decken nahezu alle Bereiche einer klassischen Salzbad-Härtereie ab. An erster Stelle stehen das Härten und das Einsatzhärten. Hierzu verfügen wir über mehrere Salzbadanlagen, um die verschiedenen Anwendungen wie das Aufkohlen, das Härten von Verschleißteilen und das Langzeithärten nach Kundenforderung durchführen zu können. Zum verzugsfreien Abschrecken setzen wir eine Warmbadanlage ein.

GE: Natürlich haben wir auch klassische Öfen für das Anlassen und für das Spannungsarmglühen setzen wir abhängig von der Aufgabenstellung entweder einen Schacht- oder einen Kammerofen mit Luftumwälzung oder unter Schutzgas ein. Wobei zu den Salzbadanlagen noch zu ergänzen ist, dass wir damit natürlich auch Nitrieren und Carbonitrieren, wenn der Kunde das fordert.

HH: Und nicht zuletzt überwachen wir unsere Ergebnisse regelmäßig durch Härteprüfungen an den behandelten Bauteilen. Mit der in unserem Labor installierten Prüfmaschine sind wir in der Lage, Härtemessungen nach Brinell, Rockwell und Vickers durchzuführen.

WBM: Das hört sich vielseitig an und macht Sie sicherlich flexibel bei den Anforderungen von außen. Welche Kunden bedienen Sie denn mit diesen Dienstleistungen?

GE: Unser derzeitiges Kundenspektrum basiert im Wesentlichen auf unseren langjährigen Kontakten im Bereich der stahlverarbeitenden Industrie und ihrer Zulieferbetriebe. Hierbei bilden ca. 50 Kunden aus dem Maschinen- und Anlagenbau unseren Kundenstamm. Von diesen Kunden liegen die meisten in Süddeutschland, was uns schnelle und kurze Anfahrtswege von und zu den Kunden gewährleistet.

WBM: Was zeichnet Sie aus? Warum kommt der Kunde gerade zu Ihnen?

HH: Eine besondere Stärke ist sicherlich die Behandlung von Führungsleisten mit bis zu einer Länge von 1850 mm im Salzbad. Selbst bei dieser Länge erzielen wir eine nachgewiesene Geradlinigkeit von 0,2 mm. Das ist unseres Wissens ein Alleinstellungsmerkmal, das sich mit anderen Techniken wie Vakuum und Gasaufkohlung nicht erreichen lässt.

GE: Wir sollten auch das Superfinish nicht vergessen, das inzwischen immer mehr Kunden fordern. Hier spielen wir unsere Erfahrung aus. Wir verbessern die Oberflächen von Wellen und Kolbenstangen nach einer GPQ-Behandlung durch die zusätzliche Nachbehandlung auf Werte von $Rz = 1 \mu$. Das zeichnet uns aus.

WBM: Was hat sich aufgrund der Corona-Pandemie und der Ukraine-Krise in Ihrem Unternehmen verändert? Wie sieht es auftragsmäßig aktuell bei Ihnen aus?

HH: Eigentlich hat sich bei uns wenig geändert. Natürlich haben wir die negativen Auswirkungen der Corona-Pandemie gespürt und es wäre nicht die Wahrheit, wenn ich sagen würde, dass dies keine Auswirkungen auf uns gehabt hätte. Gerade im ersten Jahr 2020 war die Zahl der Aufträge weit unter dem geblieben, was wir hätten bearbeiten können.

GE: Wobei ich aber auch ergänzen muss, dass unsere Auftragslage in den letzten beiden Jahren wieder sehr gestiegen ist. Heute sind unsere Auftragsbücher besser gefüllt als zuletzt 2019, - heute sind es 40 Prozent mehr. Und lassen Sie mich noch anmerken, - Auswirkungen durch die Ukraine-Krise haben wir zumindest im letzten Jahr nicht gespürt.

WBM: Das hört sich doch gut und gesund an. Wo sehen Sie denn das Unternehmen in 10 Jahren?

GE: Natürlich konzentrieren wir uns derzeit mehr auf den Verkauf des Unternehmens als um seine Expansion. Aber in Hinblick auf die Zukunft stellen wir uns schon vor, dass unsere Nachfolger das Unternehmen weiterentwickeln, so wie wir es in den letzten 10 Jahren getan haben.

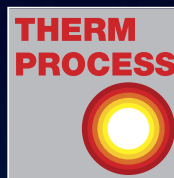
HH: Zumindest würden wir bei einem Verkauf die heute in der Härterei vorhandenen Arbeitsplätze gerne sichern.

WBM: Meine Herren, wir danken Ihnen für dieses informative Interview und wünschen Ihnen für Ihre persönliche Zukunft alles Gute. Zu wünschen bleibt uns außerdem, dass Sie Ihre Härterei an jemanden verkaufen, der genauso wie Sie beide Wärmebehandler mit Herz und Seele ist und der das Unternehmen mit dem gleichen Engagement wie Sie weiterführt.



Kontakt:

Ernst Härte-Technik GmbH
Industriestraße 4a
74933 Neidenstein
Telefon: 07263 605 86 42
Telefax: 07263 60586 45
eMail: info@ernst-haerte-technik.de



www.tbwom.de

12-16 June
Düsseldorf
Germany

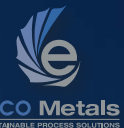
2023 The Bright World of Metals

Technologies Processes
Applications Products

Ni
worldwide

Go for Metallurgy!

The Bright World of Metals. Das Top-Event rund um Gießereitechnologie, Metallerzeugung und -verarbeitung sowie Thermoprozesstechnik. Technologien für eine klimaschonende und nachhaltig erfolgreiche Metallindustrie. Mit ecoMetals und ecoMetals Trails – Pfade zu Dekarbonisierung + Circular Economy.



Synergie im Verbund

Schnittstellen für Know-how-Transfer:
Die Technologieforen auf GIFA, METEC,
THERMPROCESS und NEWCAST.

See you in Düsseldorf!

Messe Düsseldorf GmbH
Postfach 10 10 06 - 40001 Düsseldorf - Germany
Tel. +49 211 4560 01 - Fax +49 211 4560 668
www.messe-duesseldorf.de



Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure

Bozena Arnold
Springer Verlag,
Berlin Heidelberg 2017
2. korrigierte und
ergänzte Auflage,
340 Seiten, A5, broschiert
Preis: 44,99 €
ISBN 978-3-662-54547-8



Die Autorin hat an der TU Warschau auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaften promoviert, bevor sie ihre langjährige Lehrtätigkeit an Hochschulen in Polen und Deutschland begann. Zuletzt lehrte sie beinahe 20 Jahre bis 2012 an der HAW Hamburg im Bereich der Werkstofftechnik und leitete dort auch das Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik IWS. Seit 1999 hält sie Vorlesungen als Dozentin für Werkstofftechnik auch an der FH Nordakademie in Elmshorn im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen, auf denen dieses Buch basiert.

Wirtschaftsingenieure sind keine Spezialisten, sondern sie müssen Generalisten sein, um technische und wirtschaftliche Belange sinnvoll und zielgerichtet miteinander verknüpfen zu können. Daher ist der Studiengang der Wirtschaftsinge-

nieurwissenschaften von seiner Ausrichtung her in den meisten Fällen breit angelegt und zielt nicht auf Vertiefung bzw. Spezialisierung.

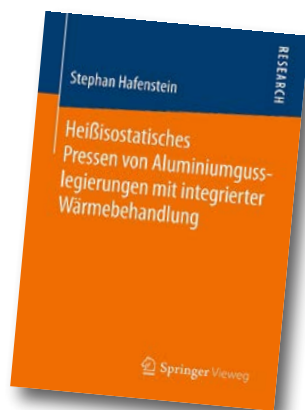
So setzt sich die Autorin in den einzelnen Kapiteln mit Werkstoffen und ihrer Bedeutung, dem Einsatz von Werkstoffen, der Einteilung und der Struktur sowie den Eigenschaften von Werkstoffen auseinander. Es behandelt die Grundlagen der Metallkunde anhand von Eisenwerkstoffen und Nichteisenmetallen, die Grundlagen der Kunststoffkunde und der keramischen Werkstoffe ebenso wie die Verbundwerkstoffe und Werkstoffe mit besonderen Eigenschaften wie Halbleiter oder Formgedächtnislegierungen.

Die besondere Eignung des vorliegenden Buches erwächst aus dem sehr breiten Spektrum der behandelten Werkstoffe für unterschiedlichste Technikzweige und der übersichtlich strukturierten Darstellung dieser Werkstoffe und ihrer Gruppen. Neben allen technischen Aspekten werden diese Werkstoffe anhand vieler Anwendungsbeispiele auch stets unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet. Dabei rückt auch immer wieder das nachhaltige Wirtschaften in den Fokus des Lesers.

Das Buch richtet sich zwar in erster Linie an Studierende des Wirtschaftsingenieurwesens und der Ingenieurwissenschaften, aber es ist in gleicher Weise für alle berufstätigen Ingenieure in diesen Fachbereichen geeignet. Der zudem günstige Preis sollte jedenfalls keinen Hinderungsgrund darstellen, um einen umfassenden Überblick in diese Thematiken zu gewinnen.

Heißisostatisches Pressen von Aluminiumgusslegierungen mit integrierter Wärmebehandlung

Stephan Hafenstein
Springer-Vieweg,
Wiesbaden 2019
1. Auflage, 157 Seiten, A5,
brochiert
Preis: 54,99 €
ISBN 978-3-658-25599-2



Der Autor dieses Buches ist nach seiner Promotion als Dozent am Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Werkstoffmechanik der Technischen Universität München tätig und forscht dort im Rahmen von Industrieprojekten an der Weiterentwicklung von Warmarbeitsstählen, dem heißisostatischen Pressen von Aluminiumgusslegierungen sowie additiven Fertigungsverfahren.

In der Luftfahrt und in der Automobilindustrie wird das heißisostatische Pressen als etabliertes Verfahren zur Ver-

besserung der Materialeigenschaften von Gussbauteilen angewendet. Es dient der Verringerung der Porosität im Werkstoff und somit der Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit und der Duktilität der Bauteile.

In diesem Buch wird ausführlich der Zusammenhang zwischen dem bei der Wärmebehandlung bzw. dem heißisostatischen Pressen herrschenden Druck der jeweils relevanten kritischen Abkühlgeschwindigkeit und den resultierenden mechanischen Kennwerten diskutiert. Dies geschieht am Beispiel der Aluminiumgusslegierung AlSi7Mg0,3.

Durch elektronenoptische und optische Untersuchungsmethoden wird die Druckabhängigkeit von diffusionskontrollierten Umlösevorgängen an den Ausscheidungen charakterisiert und quantifiziert. Der Autor beschreibt in der Folge, wie es ihm erstmals gelungen ist, die Wärmebehandlung (Lösungsglühen und Warmauslagern) einer Aluminiumgusslegierung in den Prozess des heißisostatischen Pressens zu integrieren und ein Direct-Aging zu realisieren.

Stephan Hafenstein stellt die Ergebnisse seiner Forschung und seine Schlüsse daraus in klar formuliertem Schriftstil und in übersichtlichen Abbildungen dar. Studierende, Dozierende sowie Akteure aus den Bereichen Maschinenbau, Metallurgie, Werkstoffwissenschaften, Luft- und Raumfahrttechnik, Kraftfahrzeugtechnik bilden die Zielgruppe für dieses Buch.

Messekalender 2/2023

09.-12. Mai 2023 - in Stuttgart

Control

Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

24.-25. Mai 2023 - in Dortmund

maintenance

Leitmesse für industrielle Instandhaltung

12.-16. Juni 2023 - in Düsseldorf

ThermProcess

Internationale Fachmesse und Symposium für Thermoprozesstechnik

12.-16. Juni 2023 - in Düsseldorf

GIFA

Internationale Giesserei-Fachmesse mit WFO Technical Forum

12.-16. Juni 2023 - in Düsseldorf

METEC

Internationale Metallurgie - Fachmesse mit Kongress

12.-16. Juni 2023 - in Düsseldorf

NEWCAST

Internationale Fachmesse für Präzisionsgussprodukte

13.-16. Juni 2023 - in Stuttgart

Moulding Expo

Fachmesse für Werkzeug-, Modell- und Formenbau

13.-16. Juni 2023 - in Friedrichshafen

SAWEXPO

Die Fachmesse für Säge- und industrielle Trenntechnologien

04.-05. Juli 2023 - in Berlin

Additive Manufacturing Forum

Europäische Leitkonferenz und Fachausstellung für additive Fertigung

13.-16. Juli 2023 - in Stuttgart

Moulding Expo

Fachmesse für Werkzeug-, Modell- und Formenbau

STIEFELMAYER
lasertechnik

LASERHÄRTEN

– ein nachhaltiges Verfahren:

Elektrische Energie 10kW und bei Bedarf ein Hauch von Schutzgas.

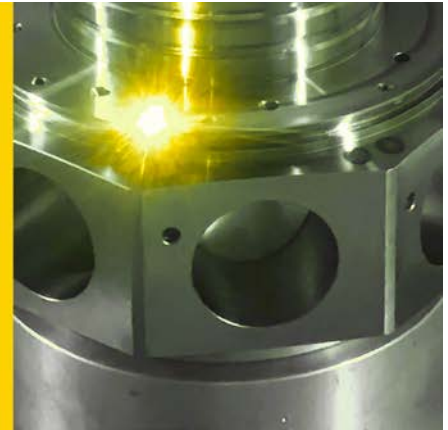
Stiefelmayer-Lasertechnik GmbH & Co. KG

Rechbergstraße 42
73770 Denkendorf
Germany

Telefon: 0049 (0)711 93440 -600
vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de
www.stiefelmayer-lasertechnik.de

BLUE EFFECTIVE

STIEFELMAYER



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

DIENTLEISTUNGEN FÜR ALLE FABRIKATE Reparaturen & Umbauten | Wartungen & Instandhaltungen | FF-Neuzustellungen | Montagen & Schulungen | Lohnarbeiten **QUALITÄT** DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert und ein vom TÜV zertifizierter Schweißfachbetrieb HPO

UNSERE
ERFAHRUNG FÜR
IHR PROJEKT



Industrieofen
& Härtereizubehör GmbH Unna

www.ihu.de

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

Marktspiegel Wärmebehandlung bzw. who is who in Wärmebehandlung

Liebe Leserinnen und liebe Leser,

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

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

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

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

Market survey heat treatment or who is who in heat treatment

Dear readers,

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

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

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

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

Marktspiegel online

- > www.werkstofftechnik.com
- > Fachzeitschrift
- > Marktspiegel

Industrieofenbau Industrial Furnaces Equipment

Zulieferer Suppliers

Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment

Service und Beratung



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



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



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



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



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



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

Industrie- ofenbau Industrial Furnaces Equipment

Industrie- ofenbau Industrial Furnaces Equipment



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



Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
Roggenstr. 49
D-70794 Filderstadt
Tel.: +49 711 787403 0
Fax: +49 711 787403 29
E-Mail: info@mesa-filderstadt.de
www.mesa-filderstadt.de
DIN ISO 9001:2015 zertifiziert,
DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert
Hr. Stefan Kern



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



PVA - Industrial Vacuum Systems GmbH
Im Westpark 10-12
D-35435 Wetzlar
Tel.: +49 641 68690 496
Fax: +49 641 68690 822
E-Mail: juergen.krueger-holz@pvatepla.com
www.pvatepla-ivs.com



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



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



Solo Swiss SA
Grandes-Vies 25
CH-2900 Porrentruy
Tel.: +41 32 465 9600
Fax: +41 32 465 9605
E-Mail: mail@soloswiss.com
www.soloswiss.com
ISO 9001:2015 und
ISO 14001 zertifiziert
Hr. Vincent Heins



Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG
Rechbergstr. 42
D-73770 Denkendorf
Tel.: +49 711 93440 325
E-Mail: vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de
www.stiefelmayer-lasertechnik.de
Fr. Julia Schweigl



Systherms GmbH
Gutenbergstr. 3
D-97297 Waldbüttelbrunn
Tel.: +49 931 35943 0
E-Mail: info@systherms.de
www.systherms.de
ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Günter Reuß



TAV Vacuum Furnaces SPA
vertreten durch



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

UPC MARATHON

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

Aluminiumwärmebehandlungsöfen furnaces for aluminium heat treatment

■ Durferrit GmbH

Anlagenplanung plant layout

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

Brenner, Strahlrohre burners, jet pipe burners

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- PETROFER CHEMIE

Chargenöfen

batch furnaces

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA

Durchlauföfen

through type furnace

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

Gebrauchsanlagen

second hand machinery

- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Glühöfen

annealing furnaces

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Systherms GmbH

Härteöfen mit Schutzgas
hardening furnaces
with protective atmosphere

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

Härteöfen ohne Schutzgas
hardening furnaces
without protective atmosphere

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

Induktionshärteanlagen
induction machines

- ENRX GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach

Laboröfen
laboratory furnaces

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

Laserstrahlhärteanlagen
laser beam hardening systems

- Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG

Meß-, Steuer- und Regelanlagen
measuring and controlling equipment

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

Plasmaanlagen
plasma furnaces

- PVA - Industrial Vacuum Systems GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

Salzbadanlagen
salt bath furnaces

- Durferrit GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA

Schutzgaserzeuger
protective atmosphere generators

- Hammer Gas Engineering GmbH

Schutzgasöfen
controlled-atmosphere furnaces

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Rollmod GmbH
- Solo Swiss SA

Temperaturmess-Systeme
temperature measuring instruments

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

Vakuumöfen
vacuum furnaces

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

Wärmebehandlungsöfen zum Nitrieren
nitriding furnaces

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

Wartung, Service, Optimierung
maintenance, engineering, optimization

- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- IVA Schmetz GmbH
- Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- United Process Controls GmbH

Waschmaschinen
washing machines

- Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

**Industrie-
ofenbau**
**Industrial
Furnaces
Equipment**

Zulieferer Suppliers



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



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

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



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



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



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



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



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

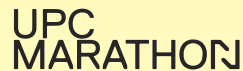


Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH
Roggenstr. 49
D-70794 Filderstadt
Tel.: +49 711 787403 0
Fax: +49 711 787403 29
E-Mail: info@mesa-filderstadt.de
www.mesa-filderstadt.de
DIN ISO 9001:2015 zertifiziert,
DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert
Hr. Stefan Kern



PETROFER
industrial oils and chemicals

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



United Process Controls GmbH
Im Pfingstwasen 1
D-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

Abschreckenlagen quenching systems

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

Abschreckmittel quenchants

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

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

**Chargierhilfsmittel
loading equipment**
■ Industrieofen- &
Härtereizubehör GmbH Unna

**Glühmuffeln
annealing muffles**
■ Industrieofen- &
Härtereizubehör GmbH Unna

**Härteschutzmittel
hardness protection**
■ BURGDORF GmbH & Co. KG &
OSMIROL GmbH
■ NÜSSLE GmbH & Co. KG

**Heizelemente
heating elements**
■ Industrieofen- &
Härtereizubehör GmbH Unna

**Isolationswerkstoffe
isolation materials**
■ Industrieofen- &
Härtereizubehör GmbH Unna

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

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

**Retorten
retorts**
■ Industrieofen- &
Härtereizubehör GmbH Unna

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

**Salze
salts**
■ Durferrit GmbH
■ PETROFER CHEMIE

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

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

**Schutzgase
inert gases**
■ Hammer Gas Engineering GmbH

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

**Thermoelemente
thermocouples**
■ Industrieofen- &
Härtereizubehör GmbH Unna
■ Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH

**Wärmetauscher
heat exchangers**
■ AAN Apparate- und
Anlagentechnik Nürnberg GmbH
■ Inductoheat Europe GmbH
Mühlthal
■ Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach

Zulieferer Suppliers



Aalberts ST Heat Treatment Europe
Spikweien 27
NL-5943 AC Lomm
Tel.: +31 (0) 77 30813 33
E-Mail: geert.janssen@aalberts-st.com
www.aalberts-st.com
ISO 9001, IATF 16949, CQI-9, AS/EN 9100,
NadCap, ISO 14001, ISO 13485, ISO 50001
Hr. Geert Janssen



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



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

Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment

Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment



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



Forte Wärmebehandlung GmbH
Auer Str.9 - 09366 Stollberg/Erzg.
Telefon: +49 37296 9268-0
Telefax: +49 37296 9268-11
E-Mail: post@forte-gmbh.de
Homepage: www.forte-gmbh.de
IATF 16949:2016
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 50001:2018
Herr Axel Richter
Herr Jürgen Schletzer



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



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

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



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



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



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



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



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



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



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



Stiefelmayer Lasertechnik GmbH & Co. KG
Rechbergstr. 42
D-73770 Denkendorf
Tel.: +49 711 93440 325
E-Mail: vertrieb@stiefelmayer-lasertechnik.de
www.stiefelmayer-lasertechnik.de
Fr. Julia Schweigl



VHP Vakuum-Härtereie Petter GmbH
Max-Weber-Straße 43
D-25451 Quickborn
Tel.: +49 4106 72036
Fax: +49 4106 75115
E-Mail: info@vhpetter.de
www.vhpetter.de
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Frank Wallberg
Hr. Daniel Stüber



HÄRTECHNIK GMBH

Wegener Hartechnik GmbH

Michelinstraße 4
D-66424 Homburg
Tel.: +49 6841 97280 0
Fax: +49 6841 97280 19
E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de
www.wegener-haertetechnik.de
ISO 9001:2015 + IATF 16949,
ISO 50001:2018,
ISO 14001:2015 zertifiziert



WERZ Vakuum-

Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Trochtelfinger Str. 50
D-72501 Gammertingen-Harthausen
Tel.: +49 7574 93493 0
E-Mail: info@werz.de
www.werz.de
ISO 9001:2015,
ISO 14001:2015,
ISO 50001:2018 zertifiziert

Aluminium-Wärmebehandlung aluminium heat treatment

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

Bainitisieren austempering

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Hartechnik Hagen GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

Borieren boriding

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

Brünieren bronzing

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

CVD/PVD-Beschichtung CVD/PVD coating

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

Einsatzhärten

case hardening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärtereie GmbH & Co. KG
- Hartechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Mauth
Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Hartechnik GmbH

Entfetten, Reinigen degreasing, cleaning

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

Flammhärten

flame hardening

- Gerster Deutschland GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

Glühbehandlungen

annealing

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

Induktionshärten

induction hardening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Hartechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- OWZ Ostalb-
Wärmebehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

Laserstrahlhärten

laser beam hardening

- Stiefelmayer
Lasertechnik GmbH & Co. KG

Löten

brazing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härtereie Petter GmbH
- Wegener Hartechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

NE-Wärmebehandlung

non-ferrous heat treatment

- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Hartechnik Hagen GmbH
- Mauth
Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Hartechnik GmbH

Nitrieren

nitriding

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärtereie GmbH & Co. KG
- Hartechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Hartechnik GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Nitrocarburieren

nitrocarburising

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Hartechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH
Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH
Reichenbach
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

Oberflächenhärten

von aust. Stahl

surface hardening

of austenitic steel

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

Lohnwärme- behandlung

Contract heat treatment

Lohnwärme- behandlung

Contract heat treatment

Oxidieren

oxidising

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

Phosphatieren

bonderising

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

Plasmawärmebehandlung

plasma heat treatment

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

QPQ

QPQ

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

Richten

straightening

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

Salzbadwärmebehandlung

salt bath heat treatment

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

Strahlen

mechanical finishing

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

Tiefkühlen

cryogenic treatment

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

Vakuümhärten

vacuum hardening

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

Vergüten ohne Schutzgas

hardening and tempering

without protective atmosphere

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Harms Lohnhärtereie GmbH & Co. KG
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Vergüten unter Schutzgas

hardening and tempering

in protective atmosphere

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Bodycote Wärmebehandlung GmbH
- BorTec GmbH
- Forte Wärmebehandlung GmbH
- Harms Lohnhärtereie GmbH & Co. KG
- Härtetechnik Hagen GmbH
- Inductoheat Europe GmbH Mühlthal
- Inductoheat Europe GmbH Reichenbach
- Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH
- OWZ Ostalb-Warmbehandlungszentrum GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-Wärmebehandlung GmbH + Co. KG



Bodycote Wärmebehandlung GmbH

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



BorTec GmbH

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



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

NÜSSELE GmbH & Co. KG

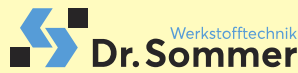
Iselshäuser Str. 55
D-72202 Nagold
Tel.: +49 7452 93205 0
E-Mail: mail@nuessle-kg.de
www.nuessle-kg.de



Dr. Sommer

Werkstoffprüfservice GmbH

Gladbacher Str. 456
D-41460 Neuss
Tel.: +49 2131 751795 50
E-Mail: kbeyer@werkstoffpruefservice.de
www.werkstoffpruefservice.de
ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Dipl.-Ing. Karsten Beyer



Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Hellenthalstraße 2
D-47661 Issum
Tel.: +49 2835 9606 0
Fax: +49 2835 9606 60
E-Mail: info@werkstofftechnik.com
www.werkstofftechnik.com
DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert,
DIN EN ISO 17025 akkreditiert,
AZAV zertifiziert
Hr. Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer
Hr. Jens Sommer, B.Eng.
Hr. Philipp Sommer, M.Sc.



Durferrit GmbH

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



Gerster Deutschland GmbH

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



Harms Lohnhärterei GmbH & Co. KG

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



Inductoheat Europe GmbH

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



Inductoheat Europe GmbH

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



Industrieofen- & Härtereizubehör GmbH Unna

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



IVA Schmetz GmbH

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



Mesa Meß- und Regeltechnik GmbH

Roggenstr. 49
D-70794 Filderstadt
Tel.: +49 711 787403 0
Fax: +49 711 787403 29
E-Mail: info@mesa-filderstadt.de
www.mesa-filderstadt.de
DIN ISO 9001:2015 zertifiziert,
DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert
Hr. Stefan Kern

Service und Beratung

Service and consultation

Service und Beratung

Service and consultation



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



PETROFER
industrial oils and chemicals

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



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



Systherms GmbH
Gutenbergstr. 3
D-97297 Waldbüttelbrunn
Tel.: +49 931 35943 0
E-Mail: info@systherms.de
www.systherms.de
ISO 9001:2015 zertifiziert
Hr. Günter Reuß



United Process Controls GmbH
Im Pfingstwasen 1
D-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



HÄRTE-TECHNIK GMBH

Wegener Härtetechnik GmbH
Michelinstraße 4
D-66424 Homburg
Tel.: +49 6841 97280 0
Fax: +49 6841 97280 19
E-Mail: info@wegener-haertetechnik.de
www.wegener-haertetechnik.de
ISO 9001:2015 + IATF 16949,
ISO 14001:2015,
ISO 50001:2018 zertifiziert



**WERZ Vakuum-
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG**
Trochtelfinger Str. 50
D-72501 Gammertingen-Harthausen
Tel.: +49 7574 93493 0
E-Mail: info@werz.de
www.werz.de
ISO 9001:2015,
ISO 14001:2015,
ISO 50001:2018 zertifiziert

Analysen von Werkstoffen chem. analyses

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

Beratungen process consultations

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

Interne QM-Audits internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

Kalibrierung von Thermoelementen calibration of thermocouples

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

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

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

Sachverständigenurteilen appraisals

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Seminare und Inhouse-Schulungen seminars and inhouse seminars

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

Untersuchungen material investigations

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

Wartung und Service von Ofenanlagen maintenance engineering of furnaces

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

Werkstoffprüfungen material investigations

- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH

Aktuell: In der Cloud! Datenbank StahlWissen®

Plattformübergreifende Browserlösung
Globaler Zugriff auf alle Werkstoffdaten



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



 **Dr. Sommer**
Werkstofftechnik