

Nr. 1

Januar 2013

# DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

## THE HEAT TREATMENT MARKET

20. Jahrgang

## Ausbildung zur Metallographischen Fachkraft für Stahlwerkstoffe

Die Ausbildung erfolgt in Abschnitten  
zum einen als Präsenzausbildung  
bei Dr. Sommer Werkstofftechnik  
und zum anderen im eigenen Unternehmen  
durch rechnerbasiertes Training und Lehrbriefe.



SoTrain





**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](mailto:info@werkstofftechnik.com)  
Internet: [www.werkstofftechnik.com](http://www.werkstofftechnik.com)



**Titelseite:**

Eine zielsichere Gefügebewertung ist eine gleichermaßen bedeutsame wie auch schwierige Disziplin. Fehlinterpretationen können enorme Kosten nach sich ziehen.

Wir bieten seit Herbst 2012 die neu geschaffene Ausbildung zur metallographischen Fachkraft für Stahlwerkstoffe an. Sie wird mit einer Institutsprüfung abgeschlossen, die belegt, dass die Ausbildungsinhalte beherrscht werden und die praktischen Fähigkeiten unter Beweis gestellt wurden.

Nach Abschluss der Prüfung ist die metallographische Fachkraft in der Lage, die anfallenden metallographischen Arbeiten an Stahlwerkstoffen fundiert und sicher durchzuführen.

**INFO: 100**

**Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: April 2013**

**Next Market Survey Heat Treatment Market: April 2013**

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 5. April 2013

Next issue, [please order until 2013-04-05](#)

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

**Impressum**

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

# Mit Spannung ins Jahr 2013...

# With Excitement into 2013...

## Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

**H**erzlich willkommen zur ersten Ausgabe des Jahres 2013 und beste Wünsche für dieses Jahr. Das Jahr 2013 wird mit einer gewissen Spannung erwartet, da sowohl wirtschaftlich als auch politisch wichtige Entscheidungen zu treffen sind.

Wir werden Sie auch in diesem Jahr wie gewohnt über fachliche Inhalte und interessante Brancheninformationen informieren. An dieser Stelle bedanken wir uns auch bei Ihnen, dass Sie uns über viele Jahre als treue Inserenten und Leser gewogen geblieben sind.

Der fachliche Teil beginnt in dieser Ausgabe mit einer Publikation aus dem Hause Härterei Gerster AG in CH-Egerkingen. Diese Lohnhärterei verfügt seit Jahrzehnten über ein umfangreiches technisch-wissenschaftliches Know how in der technischen Wärmebehandlung.

Die Perfektionierung traditioneller Wärmebehandlungsverfahren war ebenso wie die Einführung neuer Prozesstechniken stets das Markenzeichen dieses Unternehmens.

Aus dem großen Erfahrungsschatz der Härterei Gerster berichtet nunmehr Herr Beat Reinhard über das Randschichthärten in der Antriebstechnik.

Zum Aufgabengebiet einer modernen Lohnhärterei gehört nicht nur die Beherrschung der Prozesstechnik, sondern auch die Beratung der Konstrukteure bei der Auswahl der Werkstoffe und optimalen Wärmebehandlungsprozesse.

Wir bedanken uns für diesen Beitrag und wünschen unseren Lesern ein interessantes Studium bei dem Lesen dieses Fachberichts.

Das Technologie Forum Werkstoff & Wärme wird im Jahr 2013 das Projekt „Rissbildung im Martensit“ bearbeiten. Auch hier laden wir Sie zu einer Mitarbeit ein.

## Dear readers!

**W**elcome to this year's first edition and we wish you all the best for the new year. We await the year of 2013 with some nervous excitement as important decisions of both in economic and also political nature must be made.

As usual we will also inform you this year of technical contents and interesting industry information. We would also like to thank you at this juncture for remaining faithful to us as a subscriber and reader for all these years.

The technical section commences in this edition with a publication from the Härterei Gerster AG in CH-Egerkingen. This heat treatment company has gained decades of extensive technical and scientific expertise in the field of technical heat treatment.

The perfection of traditional heat treatment procedures was the trademark of the company to just the same extent as the launch of new processing technologies.

Based on the great wealth of experience of the Gerster hardening shop Mr. Beat Reinhard now reports on the surface hardening in the field of drive technology.

The task area of a modern heat treatment company does not just comprise the mastering of processing technology but also the consulting of the designers during the selection of the materials and ideal heat treatment processes.

We would like to thank them for this contribution and hope our readers enjoy reading this specialist report.

The Material & Heat Technology Forum will work on the "Crack formation in martensite" project in 2013. We also invite you to cooperate with us here too.



P. Sommer



# AnwendungsAkademie

## Dr. Sommer Werkstofftechnik

04.– 08. Februar 2013

in Issum-Sevelen

**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.

**INFO: 101**

22.- 26. April 2013

in Issum-Sevelen –

**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.

**INFO: 104**

18. - 19. Februar 2013

in Issum-Sevelen

**Teil 2: Gefügebeurteilung für Fortgeschrittene**

*Gefüge in Stählen und deren metallographische Bewertungen*

Ein Seminar, welches Gefüge nach unterschiedlichsten Wärmebehandlungen (Härten, Randschichthärten, Einsatzhärten, Nitrieren und Nitrocarburieren) und Gefüge aus Schadensfällen beschreibt. - Alle Teilnehmer können eigene Schlitze zur Begutachtung mitbringen.

**INFO: 102**

03. - 07. Juni 2013

in Issum-Sevelen –

**Teil 2: Aufbau-seminar 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.

**INFO: 105**

04. - 05. März 2013

in Issum-Sevelen – **Workshop**

*Workshop für Schadensfalluntersuchungen und Fehler bei der Wärmebehandlung*

Schadensfälle nach einer Wärmebehandlung werden häufig der Wärmebehandlung angelastet. Eine sorgfältige Analyse ist daher erforderlich, um zwischen wärmebehandlungsbedingten und –fremden Ursachen unterscheiden zu können. Ein Seminar mit Grundlagenvorträgen und praktischen Untersuchungen in unserem Anwendungsinstitut. Es können auch eigene Schadensfälle vorgestellt und diskutiert werden.

**INFO: 103**

24. – 26. Juni 2013

in Issum-Sevelen - **Refreshseminar**

**Teil 1: Metallkundliche Grundlagen der Wärmebehandlung**

*Werkstofftechnik & Wärmebehandlung für Führungskräfte*

Das kompakte Refreshseminar präsentiert innerhalb von zwei aufeinander folgenden Seminaren den Stand der Technik über den Werkstoff Stahl und dessen Wärmebehandlung mit Gastreferenten aus Wissenschaft und Industrie.

Beide Seminare können im Verbund oder alternativ auch einzeln gebucht werden.

**INFO: 106**

## Die Teilnehmer der Wochenseminare grüßen die Leser



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

Gezielte Wärmebehandlung  
für spezielle Anforderungen

Specific heat treatments  
for particular applications

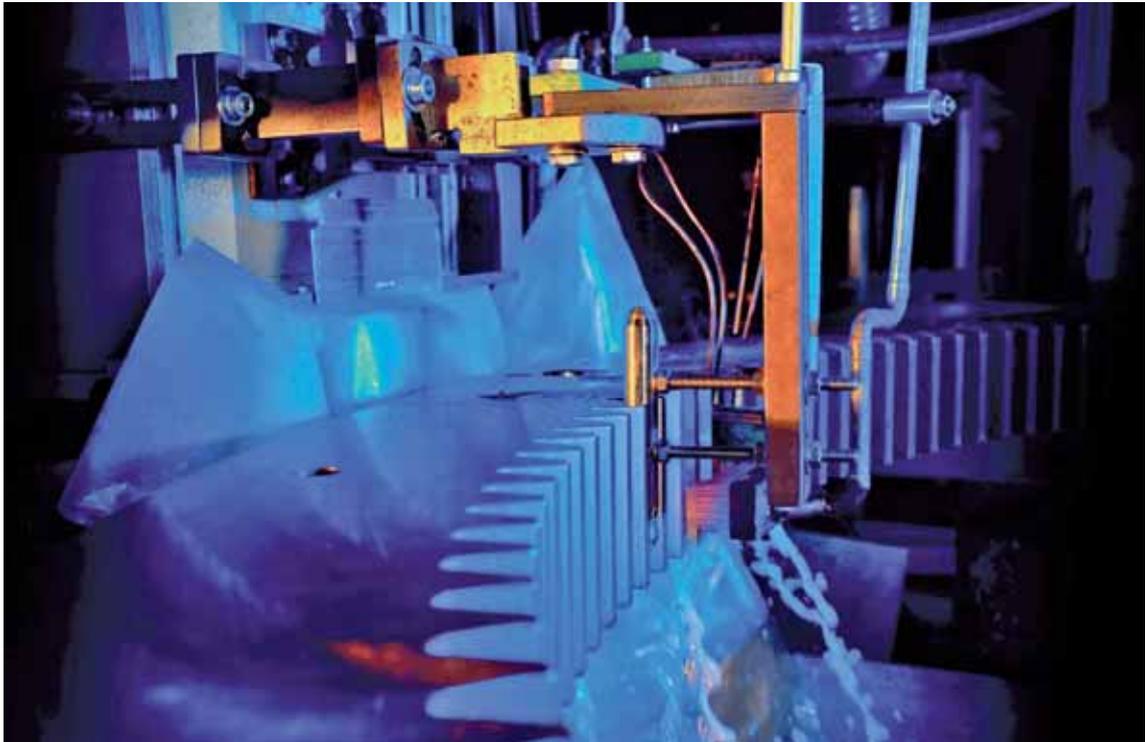
## Randschichthärten in der Antriebstechnik

## Surface hardening for drive technology



**Autor:**  
*Beat Reinhard,  
Verfahrensspezialist  
Randschichthärten,  
Härterei Gerster AG*

**Author:**  
*Beat Reinhard,  
Specialist for  
Surface Hardening,  
Härterei Gerster AG*



*Die vorhandenen Anlagen ermöglichen unter anderem die Zahnlückenhärtung an Zahnrädern mit bis zu drei Metern Durchmesser und bis zu fünf Tonnen Gewicht. Das Bild zeigt die Zahnlückenvorschubhärtung einer Innenverzahnung mit Modul 12.*

*Among other things, the available machinery makes it possible to achieve tooth space hardening on gear wheels which are up to three metres in diameter and which weigh up to five tonnes. The picture shows the progressive hardening of tooth spaces of module 12 internal gearing.*

Die Oberflächen von Antriebskomponenten wie etwa Zahnrädern, Zahnstangen, Nocken oder Kurvenscheiben sind meist hohen mechanischen Beanspruchungen und einer hohen Verschleißbeanspruchung ausgesetzt. Das Randschichthärten bietet hier eine Lösung, denn es steigert die Belastbarkeit dieser Bauteile und schützt sie gegen Verschleiß. Die stark beanspruchten Oberflächen erhalten eine hohe Härte während gleichzeitig das Innere des Bauteils seine Zähigkeit beibehält. Da im Vergleich zu anderen Härteverfahren weniger Wärme eingebracht wird und ausschließlich die besonders stark belasteten Bereiche gehärtet werden, entsteht bedeutend weniger Verzug.

Das Randschichthärten bewährt sich vor allem dann, wenn zugleich harte und verschleißfeste Oberflächen und hohe innere Werkstoffzähigkeit gefordert sind. Höchst aktuelle Beispiele sind Antriebs Elemente wie Führungen, Zahnräder und Zahnstangen, Wellen, Achsen,

The surfaces of drive components such as gear wheels, gear racks, cams and cam discs are usually exposed to high levels of mechanical stress and a high degree of wear and tear. Surface hardening provides a solution, as it increases the load capacity of these components and protects them against wear and tear. Surfaces which are subject to considerable stress are provided with a high degree of hardness while the inside of the component retains its toughness. As less heat is applied compared with other hardening processes and as only areas which are subject to particularly high levels of stress are hardened, significantly less distortion is generated.

Surface hardening has proven to be particularly valuable in those cases where both hard and wear-resistant surfaces as well as a high degree of internal strength of the material are required. Particularly up-to-date examples are drive elements such as sliding-block guides, gear

Kurbelwellen, Kurvenscheiben oder Kolbenstangen für Schiffsmotoren. Aber auch bei Seiltrommeln oder Führungssäulen von Pressen ist es zu empfehlen. Harte Randschichten verbessern die Dauerfestigkeit indem sie Druckeigenspannungen in der Oberfläche erzeugen und so Rissbildungen vorbeugen. Außerdem verteilen sie äußere Belastungen auf einen größeren Bereich im Inneren des Bauteils und die Steifigkeit sowie die Knick- und Schwingfestigkeit werden erhöht.

Prinzipiell verläuft der Randschichthärtprozess ebenso ab wie andere Härteprozesse: Der Stahl wird auf die Härtetemperatur erwärmt und dann rasch abgeschreckt. Beim Abschrecken wandelt sich das Austenitgefüge, das sich beim Erreichen der Härtetemperatur gebildet hat, in hartes Martensitgefüge um. Da nur begrenzte Bereiche erwärmt werden und deshalb weniger Energie eingetragen wird, als bei anderen Verfahren, ist der Verzug kleiner. Deshalb und weil der Vergütungswert im Kerngefüge unverändert bleibt, erfordert ein eventuelles nachträgliches Richten bedeutend weniger Aufwand. Das Verfahren spart Energie, außerdem ist kein legierter Nitrier- oder sonstiger Spezialstahl erforderlich, denn es lassen sich grundsätzlich alle Stähle mit Kohlenstoffgehalten über 0,2 Prozent randschicht härten. Die erzielbare Oberflächenhärte hängt dabei vom Kohlenstoffgehalt ab. Die realisierbare Einhärtungstiefe wird durch die Legierungselemente Cr, Mo und Ni positiv beeinflusst. Die Härterei Gerster AG, ein renommierter Spezialist für Wärmebehandlungen, setzt vor allem das Laser-, Induktions- und Flammhärten ein.

### **Laserhärten: hocheffizient bei geringstem Wärmeeintrag**

Beim Laserhärten fährt der Strahl des Hochleistungsdiodenlasers mit hoher Präzision über die zu härtende Zone und erwärmt sie dabei innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde auf etwa 1.200 Grad Celsius. Im direkten Bereich des Laserstrahls kommt es zu einer Austenitisierung des Gefüges. Da jedoch die Wärmeeinflusszone sehr gering ist, beginnt unmittelbar nach dem Durchlaufen des Laserstrahls die Selbstabschreckung und damit die Bildung von feinstkörnigem Martensit. Nachträgliches Anlassen der Härtezone ist meist überflüssig. Die Einhärtungstiefe beträgt üblicherweise maximal ca. 1 Millimeter. Sowohl die Härteparameter als auch die Geometrie der gehärteten Bereiche sind sehr genau reproduzierbar.

Da bei diesem Prozess besonders wenig Wärme in das Werkstück gelangt, entsteht kaum Wärmeverzug und damit wird in vielen Fällen der abschließende Hartbearbeitungsaufwand verringert oder sogar vollständig eliminiert. Da die Werkstückoberfläche durch keinerlei Abschreckmedien verunreinigt wird, entfällt auch die nachträgliche Reinigung des Werkstücks. Wird der Prozess unter Schutzgas durchgeführt, kann sogar die üblicherweise entstehende Oxydation der Oberfläche vermieden werden. Der Laserstrahl lässt sich auch NC-gesteuert über dreidimensional geformte Konturen führen, um diese zu härten. Ein Rundtisch zum Aufspannen entsprechender Werkstücke erweitert das Einsatzspektrum der Anlage.

Die Diodenlaseranlage ermöglicht es, Randschichten von bis zu sechs Meter langen und bis zu zehn Tonnen schweren Maschinenbetten zu härten. Auf diese Weise erhielten zum Beispiel die Führungsbahnen eines vier

wheels and gear racks, shafts, axles, crankshafts, cam discs and piston rods for ship engines. However, surface hardening is also to be recommended in the case of the rope drums and guide pillars of presses. Hard peripheral layers improve durability by generating internal compressive stresses within the surface and thus preventing the formation of cracks. They also distribute external stresses over a larger area within the component, which means that rigidity as well as bending and dynamic strength are increased.

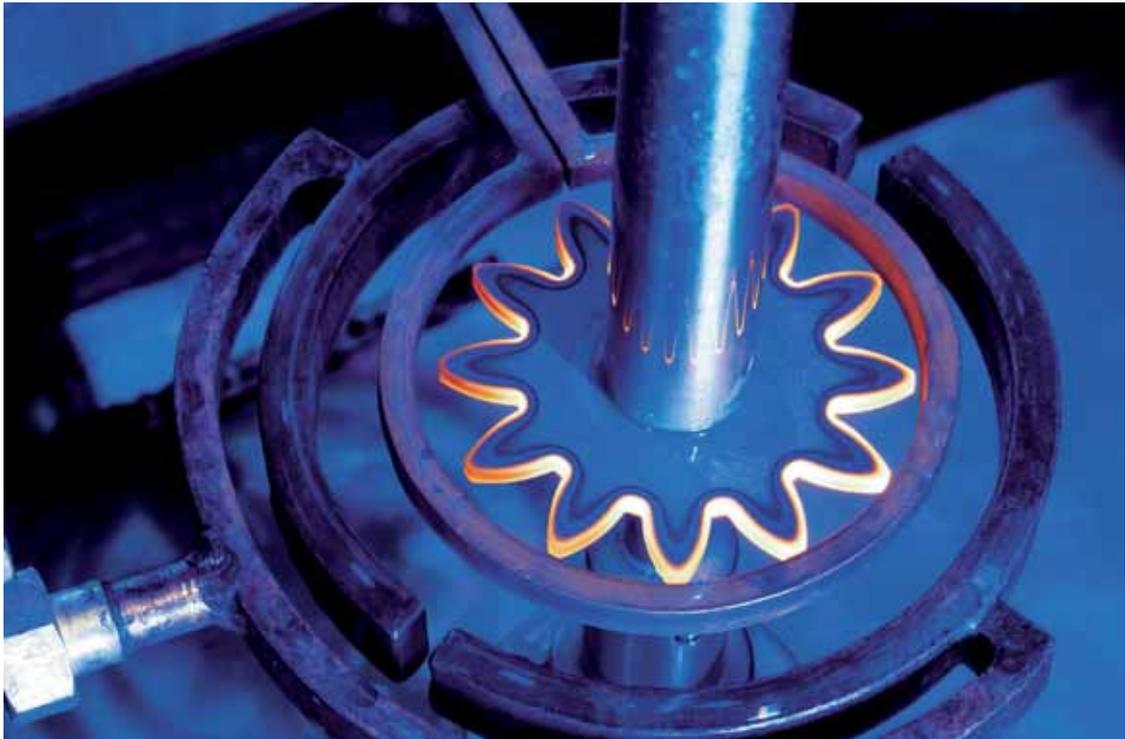
In principle, the surface hardening process follows exactly the same course as other hardening processes: The steel is heated to the hardening temperature and is then quickly quenched. During quenching, the austenitic structure which forms when the hardening temperature is reached is converted into a hard martensitic structure. As only limited areas are heated and less energy is thus introduced than with other processes, there is less distortion. For this reason and because the strength of the annealed core remains unchanged, a possible subsequent straightening requires much less effort. The process saves energy. Also, no alloyed nitriding steel or other special steel is required, as all steel with a carbon content of above 0.2 percent can be surface hardened. As a result, the achievable surface hardness depends on the carbon content. The alloying elements Cr, Mo and Ni positively influence the hardening depth. Härterei Gerster AG as a well-known specialist for heat treatment particularly uses laser-, induction- and flame-hardening techniques.

### **Laser hardening: highly efficient with minimal application of heat**

With laser hardening, the beam of a high-performance diode laser travels with a high degree of precision across the zone which is to be hardened and heats it to around 1,200 degrees Celsius within a fraction of a second. The zone directly touched by the laser beam austenitises. However, as the area affected by the heat is very small, self-quenching takes place and thus the formation of very fine grained martensite is seen after the passage of the laser beam. Subsequent annealing of the hardened zone is usually unnecessary. The hardening depth is usually a maximum of around 1 millimetre. Both the hardening parameters as well as the geometry of the hardened areas can be reproduced with a high level of precision.

Since very little heat enters the part during this process, there is hardly any distortion. The amount of hard machining is either reduced or in many cases even completely eliminated. As the surface of the component is not contaminated by any quenching agents, there is also no need for subsequent cleaning. If the process is executed with the use of protective gas, the usual oxidation of the surface is avoided. The laser beam can also be NC-guided over three-dimensional contours to harden them. A circular table for the mounting of appropriate workpieces increases the range of applications of the equipment.

The diode laser equipment makes it possible to harden surfaces of engine beds which are up to six metres long and weigh up to ten tons. The guideways of a four metre long engine bed, for example, are hardened by laying several 20 millimetre-wide laser traces next to



*Um optimal zur Einwirkung zu kommen, sind beim Induktionshärten die Induktionsspule und Erwärmungsparameter dem Werkstück angepasst. Das Zweifrequenzhärten mit Hoch- und Mittelfrequenz ermöglicht besonders konturgetreues Härten.*

*In order to achieve the best possible effect, the induction coil and heat parameters are adapted to suit the workpiece in the case of induction hardening. Dual frequency hardening with a high and a middle frequency makes it possible to achieve particularly contour-true hardening.*

Meter langen Maschinenbetts durch mehrere, 20 Millimeter breite, Laserspuren die nötige Härte. Auf der gesamten Länge des Maschinenbetts trat lediglich ein Verzug von 0,3 Millimetern auf. Andere Beispiele, bei denen sich das Laser-Randschichthärten bewährt, sind Steuerkurven, Blech-Umformwerkzeuge, Biegestempel, Turbinenkomponenten, Förderschnecken, Verschlussflächen und -kanten und andere anspruchsvolle Maschinenbauteile.

one another. A distortion of only 0.3 millimetres has occurred over the whole length of the engine bed. Other examples where laser surface hardening has been proven are control cams, sheet metal forming dies, bending dies, turbine components, screw conveyors, sealing surfaces and edges and other sophisticated machine components.

### **Induktionshärten: Selbsterwärmung durch elektromagnetisches Wechselfeld**

Beim Induktionshärten erwärmt sich der zu härtende Oberflächenbereich durch ein vom Induktor erzeugtes, elektromagnetisches Wechselfeld. Die induzierten elektrischen Ströme konzentrieren sich durch den Skineffekt im zu härtenden Oberflächenbereich des Werkstücks und erwärmen diesen wegen der großen Leistungsdichte sehr rasch. Kurz nach dem Erreichen der Austenitisierungstemperatur wird die Härtezone werkstoffabhängig durch Wasser, Polymerlösung, Öl oder einen Druckluftstrom abgeschreckt. Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, sind die Induktoren dem Werkstück geometrisch so angepasst, dass sie optimal zur Einwirkung kommen. Der sehr kurzzeitige Wärmeeintrag vermeidet Grobkornbildung, und Randentkohlung. Das Induktionshärten erreicht in einer genau definierbaren Zone Einhärtungstiefen je nach Prozessführung, Bauteilgeometrie und Material zw-

### **Induction hardening: Self-heating by means of an electromagnetic alternating field**

During induction hardening, the relevant surface area is heated by means of an alternating electromagnetic field generated by an inductor. The induced electrical currents are concentrated in the surface area of the workpiece as a result of the skin effect. They heat the part very quickly because of the high power density. Shortly after reaching the austenitisation temperature, the hardened zone is quenched with water, a polymer solution, oil or a flow of compressed air depending on the material. In order to achieve the best possible results, the inductors are geometrically adapted to the workpiece in such a way that they have the best possible effect. The very brief exposure to heat prevents grain growth and surface decarburisation. Induction hardening achieves hardening depths of between 0.5 and 15 millimetres within a precisely definable zone depending on the process conduct, the geometry of the component and

schen 0,5 und 15 Millimetern. Werden geringe Einhärtungstiefen gewünscht, kommt das Hochfrequenzhärten (HF) zur Anwendung, für größere Einhärtungstiefen das Mittelfrequenzhärten (MF). Das Zweifrequenzhärten mit kombinierter Hoch- und Mittelfrequenz ermöglicht eine besonders konturgetreues Einhärtungsbild, was besonders bei der Serienfertigung von Zahnrädern und Kettenrädern vorteilhaft sein kann.

Das Werk verfügt über mehrere leistungsfähige CNC-Induktionshärteanlagen für die Zahnlückenhärtung, sowie Durchlaufhärteanlagen für Zahnkopf und Zahnflanken von Zahnstangen bis zu Modul 4. Die vorhandenen Anlagen ermöglichen sowohl Zahnflankenhärtung als auch Zahnlückenhärtung an bis zu sechs Meter langen Zahnstangen und an Zahnrädern mit bis zu drei Metern Durchmesser und bis zu fünf Tonnen Gewicht. Die Zahnflankenhärtung wird üblicherweise ab Modul 5 durchgeführt und umfasst den Zahnkopf und die Zahnflanken, die damit eine hohe Verschleißbeständigkeit erhalten. Die Zahnlückenhärtung bietet zusätzlich eine hohe Zahnfußfestigkeit, die einsatzgehärteten Bauteilen sehr nahe kommt und deutlich geringeren Härteverzug aufweist.

Sowohl für die Behandlung von Großserien als auch für Einzelstückfertigung stehen geeignete Anlagen und Werkzeuge zur Verfügung.

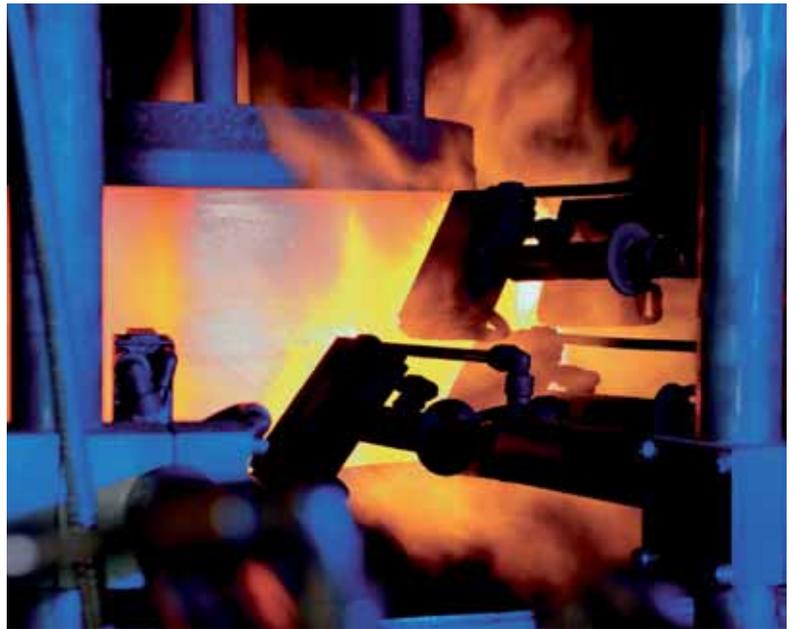
Nach dem induktiven Randschichthärten kann der noch vorhandene Härteverzug auf einer vollautomatischen Richtanlage für bis zu 2.500 Millimeter lange Zahnstangen mit runden und eckigen Querschnitten bis 50 x 50 Millimetern beseitigt werden. Generell tritt ein kleinerer Verzug auf, wenn das Werkstück vor dem Härten einen ausgeglichenen Eigenspannungszustand hat. Es empfiehlt sich daher besonders bei Werkstücken mit sehr unregelmäßigen Geometrien, diese im vorbearbeiteten Zustand spannungsarm zu glühen und anschließend vor dem Härten auf minimale Schleifzugabe zu bearbeiten.

## Flammhärten: Für große Dimensionen

Beim Flammhärten erwärmen spezielle Hochleistungsbrenner die Randschicht mit einem Energieeinsatz von bis zu 5.000 Kilowatt sehr rasch auf Härtetemperatur. Gleich danach erfolgt das Abschrecken mit Wasser, Polymerlösung, Öl oder einem starken Druckluftstrom. Je nach Bauteil und Werkstoff sind Einhärtungstiefen zwischen 1,5 und 40 Millimetern erreichbar.

### Es gibt verschiedene Varianten, die Flammen und Abschreckmittel zur Wirkung zu bringen:

- Bei längeren Bauteilen bewährt sich das Vorschub-Flammhärten. Härtebrenner, die den Konturen des zu härtenden Bauteils angepasst sind, bringen die zu härtende Zone rasch auf die Härtetemperatur.
- Außenflächen von Wellen, Innenflächen von rohrförmigen Werkstücken oder größeren Schneckenrädern etc. werden durch Umlaufvorschub-Flammhärtung gehärtet. Dabei führt das Werkstück sowohl eine Längsbewegung durch den Brennerkranz als auch eine Rotation aus.
- Die Umlauf-Standhärtung kommt vor allem bei Zahnrädern oder Ringen bis Durchmesser 1.400 Millimetern und Breiten bis 750 Millimetern zum Einsatz. Es findet lediglich eine Rotationsbewegung statt.



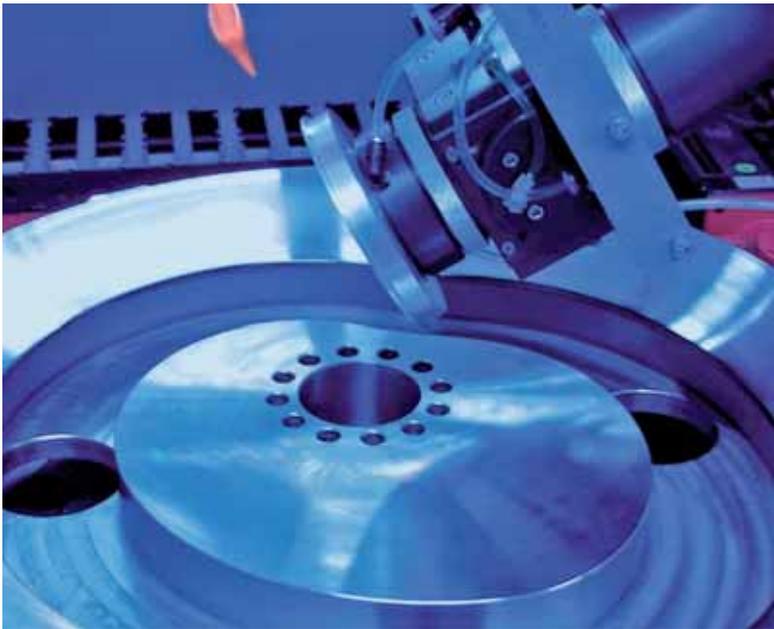
**Umlauf-Standhärtung eines Rings mit Durchmesser 1.200 mm. Einhärtungstiefe 30 mm. Die Umlauf-Standhärtung ist eine Variante des Flammhärtens, bei der lediglich eine Rotationsbewegung stattfindet.**

**Stationary spin hardening of a ring with a diameter of 1,200 mm. Hardening depth of 30 mm. Stationary spin hardening is a version of flame hardening in which only a rotational movement is made.**

the material. If small hardening depths are required, high frequency (HF) hardening is used, whereas middle frequency (MF) hardening is used for greater hardening depths. Dual-frequency hardening with combined high and middle frequencies allows accurate net shape hardening, which can be particularly beneficial in the case of the serial production of gear wheels and sprockets.

The company disposes of several high-performance CNC induction hardening machines for gear tooth space hardening as well as the continuous hardening of tooth tips and flanks of gear racks up to module 4. The available equipment allows the hardening of both tooth flanks and tooth spaces on parts which are up to three metres in diameter and weigh up to five tons. The hardening of the tooth flanks is usually done on parts with module 5 or more. It includes the tooth tips and flanks, which are thus provided with a high degree of resistance to wear and tear. Tooth space hardening increases the strength of the tooth base approaching values similar to case hardening but with significantly less distortion. The company can handle the treatment of both large production runs as well as individual items.

After inductive surface hardening, any distortion left in the part can be removed by a fully automated straightening unit. It works for gear racks which are up to 2,500 millimetres long and which have round and square cross-sections of up to 50 x 50 millimetres. Generally, less distortion occurs if a component has balanced internal stresses prior to hardening. If parts present a



*Da beim Laserhärten, z.B. dieser Kurvenlaufbahn, besonders wenig Wärme in das Werkstück gelangt, entsteht kaum Wärmeverzug. Damit werden in vielen Fällen Nachbearbeitungen überflüssig.*

*Because only little heat enters the workpiece with laser hardening as in the case of, for example, this cam bearing track, there is hardly any heat distortion. This means that there is not usually a need for subsequent processing.*

- Sinngemäß ähnlich ist die Gesamtflächen-Flammhärtung. Der Flächenbrenner fährt nach dem Erreichen der Härtetemperatur zur Seite und macht einer Flächenbrause Platz.

Das Flammhärten kommt vor allem bei Kundenteilen größerer Dimensionen zum Einsatz. Das derzeit übliche Werkstückspektrum reicht bei Wellen bis zu 840 Millimetern Durchmesser und elf Metern Länge oder bei quaderförmigen Dimensionen bis 1.200 x 2.000 x 10.000 Millimetern. Die Walzen und Wellen, Zylinder und Kolben, Kolbenstangen, Schienen, Führungsbahnen und Maschinenbetten können bis zu 20 Tonnen schwer sein.

### Von der Beratung bis zu fertigen Bauteil

Neben allen härtbaren Stählen können auch Gussmaterialien durch Randschichthärten veredelt werden, am besten eignet sich Sphäroguss oder Gusseisen mit Lamellengraphit mit perlitischer Grundmasse und geringem Ferritanteil. Entscheidenden Einfluss auf die optimale Wärmebehandlung hat auch die konstruktive Gestaltung des Werkstücks. So etwa lässt sich mit der Vermeidung schroffer Übergänge, entsprechend dimensionierten Radien, ausgewogener Massenverteilung und Formsymmetrien der Verzug der Werkstücke vorteilhaft beeinflussen.

very irregular geometry, it is therefore recommended to apply an intermediate stress relieving treatment before machining the parts to grinding allowance and hardening.

### Flame hardening: For large dimensions

During flame hardening, special high-performance burners very quickly heat the surface to hardening temperature with a power output of up to 5,000 kilowatts. This process is immediately followed by quenching with water, a polymer solution, oil or a strong flow of compressed air. Hardening depths of between 1.5 and 40 millimetres can be achieved depending on the component and material.

#### Different versions of the process ensure that the flames and quenching agents have the desired effect:

- Progressive flame hardening is beneficial for long components. Burners adapted to the particular shape of the part quickly heat the desired zone to hardening temperature.
- External surfaces of shafts and internal surfaces of tubular workpieces or larg screws, etc. are hardened by means of progressive revolving flame hardening. In this process, the part moves longitudinally through the burner crown while rotating.
- Stationary revolving hardening is particularly used for gear wheels or rings which are up to 1,400 millimetres in diameter and up to 750 millimetres in width. In this case, the part only rotates.
- The full surface flame hardening is a similar process. Once the hardening temperature is reached, the burner moves aside to allow quenching by spraying.

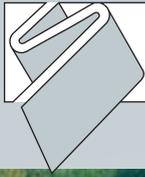
Flame hardening is particularly used for components of large dimensions. The current usual range includes shafts with diameters up to 840 millimetres lengths up to eleven metres and cuboidal parts with dimensions up to 1,200 x 2,000 x 10,000 millimetres. Rolls and shafts, cylinders and pistons, piston rods, rails, guideways and engine beds can be up to 20 tons in weight.

### From consulting to the finished component

Besides all hardenable steels, also cast materials can be refined by surface hardening. Ideally, the part is composed of cast iron with spheroidal or lamellar graphite presenting a perlitic matrix and a low ferrite content. The design of the part also has a significant influence on the optimal heat treatment. The avoidance of abrupt transitions, the use of suitable radii, and a balanced distribution of weight and shape will have a beneficial effect on distortion.

#### Information:

**Härterei Gerster AG, Güterstrasse 3,  
CH-4622 Egerkingen, Tel. +41(0)62-388 70 00,  
Fax +41(0)62-398 31 12,  
reinhardb@gerster.ch,  
www.gerster.ch**



**Dr. Sommer**  
**WERKSTOFFTECHNIK**



## Neues aus dem Anwendungsinstitut

### Institutsprüfungen zur Wärmebehandlungsfachkraft



*Stefan Golombeck*



*Patrick Götz*



*Carsten Steuernagel*

**A**uch im vergangenen Quartal haben wieder Teilnehmer unserer Seminare die abschließende Institutsprüfung zur Wärmebehandlungs-Fachkraft (Basiswissen) erfolgreich abgeschlossen. Das Zertifikat erhält ein Teilnehmer nach Erfüllung der folgenden Kriterien:

1. Erfolgreiche Teilnahme am Einsteigerseminar mit Abschlussklausur
  2. Erfolgreicher Abschluss einer Hausarbeit
  3. Erfolgreiche Teilnahme am Aufbau-seminar mit Abschlussklausur
  4. Bestätigung des Arbeitgebers über eine min. einjährige Berufspraxis im Unternehmen
  5. Erfolgreiche Bearbeitung einer Wärmebehandlungsaufgabe mit Prozess- und Ergebnisdokumentation
  6. Mündliche Abschlussprüfung
- Wir gratulieren den aufgeführten Teilnehmern ganz herzlich zur erfolgreichen Abschlussprüfung.



*Andrej Wirz*

## Karl-Wilhelm-Burgdorf-Preis 2012 für Dr. Sommer

**A**m 11. Oktober des vergangenen Jahres wurde Dr. Peter Sommer im Rahmen des Härtereikongress 2012 in Wiesbaden mit dem Karl-Wilhelm-Burgdorf-Preis ausgezeichnet.

Dr. Lohrmann, Vorsitzender der AWT, präsentierte den zahlreichen Anwesenden den beruflichen Lebensweg von Dr. Sommer und dessen Verdienste um die Wärmebehandlung in lockerer Interviewform, um am Ende seiner Laudatio zum entscheidenden Satz zu kommen: „Mit diesem Preis werden AWT-Mitglieder geehrt, die in außergewöhnlicher Weise wissenschaftliche Erkenntnisse in die Praxis umgesetzt und der Werkstofftechnik und Wärmebehandlung Impulse gegeben haben.“



In seiner Dankesrede hob Dr. Sommer zuerst die intensive Zusammenarbeit mit der AWT bis heute hervor, schaute dann ein kleines Stück in die Zukunft und bedankte sich zuletzt bei seiner Ehefrau Gabriela Sommer, seiner Familie und seinem Team: „Ohne diese Menschen wäre eine solche persönliche und berufliche Entwicklung nicht möglich gewesen. Diese Preisverleihung sehe ich als Bestätigung und Ansporn für mich und natürlich auch für alle meine Mitarbeiter an.“



# Gefüge-Lernprogramm 2013 mit neuen Möglichkeiten

Das Gefüge-Lernprogramm in der Version 2013 bietet mit seinen erweiterten Möglichkeiten eine fundierte Unterstützung zum Erlernen und Trainieren der Bewertung von Gefügebildungen.

Die Eigenschaften der Stähle leiten sich zu einem wesentlichen Teil aus deren Gefügen ab. Die metallographische Gefügebewertung stellt somit ein sehr wichtiges Informationsmittel für ganz unterschiedliche Aufgaben- und Fragestellungen dar. Doch was sieht man denn da im Mikroskop oder in der Gefügebildung nun genau?



Mit diesem Programm erlernen und trainieren Sie die Fähigkeit, die unterschiedlichsten Gefügestände vieler gebräuchlicher Stähle zu erkennen und zu bewerten. Wie in allen unseren anderen Programmen werden auch hier die Abbildungen mit Fachinformationen aus unserem Labor erläutert.

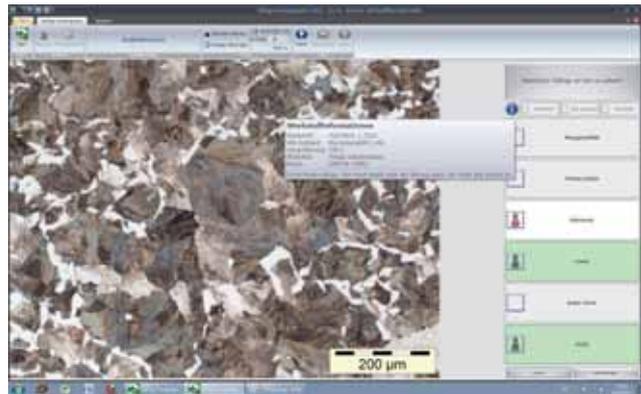
Das neue Verwaltungsprogramm bietet darüber hinaus weitere Möglichkeiten. Man kann nun eigene Gefügebildungen importieren und/oder die ausgelieferten und eigenen Bilder in neuen individuell auf das eigene Bedürfnis zugeschnittenen Lernkatalogen zusammenstellen. Die Fragen der individuellen Lernkataloge können in verschiedenen parallelen Sprachen zusammengestellt werden, um so ein gezieltes Wissen zu eigenen Werkstoffen und Verfahren aufzubauen - in der Sprache Ihres



Unternehmens oder eines anderen Einsatzortes. Ausgelieferte und eigene vollkommen neu formulierte Fragen können dabei miteinander kombiniert werden.

Das Gefüge-Lernprogramm 2013 ist auf allen handelsüblichen PCs mit den Windows-Betriebssystemen 8®, 7®, Vista® oder XP® lauffähig. Besondere Anforderungen an die Hardware werden nicht gestellt.

**INFO: 107**



## WERKSTÜCK- UND WERKSTOFFGERECHT WÄRMEBEHANDELN MIT BURGDORF, OSMIROL UND NÜSSLE

### ABSCHRECKÖLE

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

### POLYMER-ABSCHRECKKONZENTRATE

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

### KORROSIONSSCHUTZMITTEL

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

### SPEZIALREINIGER

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

### HÄRTESCHUTZMITTEL

Aufkohlungs-, Nitrier- und Zunderschutzmittel  
**CONDURSAL / CONDURON / VACUOCOAT**

**BURGDORF GmbH & Co.KG** Birkenwaldstr. 94, 70191 Stuttgart, Tel. +49 (0)711-257780, Fax. +49 (0)711-2577840 [www.burgdorf-kg.de](http://www.burgdorf-kg.de)  
**NÜSSLE GmbH & Co.KG** Iselshäuser Str. 55, 72202 Nagold, Tel. +49 (0)7452-932050, Fax. +49 (0)7452-9320520 [www.nuessle-kg.de](http://www.nuessle-kg.de)

# 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 11 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:

- Horst Gießmann,  
Härtereileiter Arnold Umformtechnik, Forchtenberg
- Dipl.-Ing. Ernst Langer, Geschäftsführer  
Siegener Werkzeug- und Härtetechnik, Siegen
- Bernd Raabe,  
Geschäftsführer Vakuumhärterei Petter, Quickborn
- Bernhard Werz, Geschäftsführer WERZ  
Vakuum-Wärmebehandlung, Gammertingen-Harthausen
- Dr.-Ing. Peter Sommer, Geschäftsführer  
der Dr. Sommer Werkstofftechnik, Isum-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 Arbeiten durch projektbezogene Workshops begleitet.

Zur Finanzierung der Projekte entrichtet jedes Mitgliedsunternehmen entrichtet einen Jahresbeitrag. Außerdem sind für Nichtmitglieder, abhängig von den unterschiedlichen Interessenlagen, im Einzelfall durchaus Beteiligungen an bestimmten

Projekten möglich. Das T.F.W.W. steht aber grundsätzlich auch allen Interessenten offen. Jedes Unternehmen mit Tätigkeiten im Bereich der Werkstofftechnik und Wärmebehandlung kann zu jedem Zeitpunkt Mitglied werden.

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

- Untersuchung und Bewertung des unerwünschten Aufstickens in Vakuumöfen
- Untersuchungen über die Anlassbeständigkeit von Warmarbeitsstählen in Abhängigkeit von der Abkühlgeschwindigkeit beim Härten
- Einfluss von Phosphatschichten auf kaltumgeformte Bauteile bei Vergütungs- und Einsatzhärtebehandlungen
- Wasserstoffaufnahme und -abgabe bei der Wärmebehandlung
- Korngrößenwachstum beim Austenitisieren von Warmarbeitsstählen - Benchmark unterschiedlicher Stahlerzeuger
- Untersuchungen zum Restaustenitzerfall gehärteter Stähle
- Härterissanfälligkeit durch Kupfersegregationen
- Einfluss der Abkühlgeschwindigkeit auf die Stabilität von Restaustenit
- Wasserstoffeffusion nach verzögerter Anlassbehandlung
- Standzeitverlängerung von Förderbändern in Durchlauföfen

Darüber hinaus 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.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter  
<http://werkstofftechnik.com/index.php?id=151>

Siegener Werkzeug- und Härtetechnik GmbH  
Härtevergleichsplatten | CNC-Bearbeitung | Härtetechnik | Werkzeugtechnik | Seminare

SWF

MPA

Härtevergleichsplatten HRC/HBW

| attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis |  
| bis zu 600% mehr Prüffläche |  
| hohe Lagerverfügbarkeit |  
| homogener Spezialwerkstoff |

Made in Siegerland | Bezugsquellen und weitere Informationen finden Sie unter [www.swf-siegen.de](http://www.swf-siegen.de)

## Vorankündigung



**SVW**  
Schweizer Verband  
für Wärmebehandlung

Der Schweizer Verband für Wärmebehandlung feiert in diesem Jahr sein 60-jähriges Bestehen und veranstaltet am 25. und 26. April 2013 die

### EUROPEAN HEAT TREATMENT CONFERENCE 2013.

Unter dem Konferenztitel PRÄZISIONSMECHANIK werden die folgenden Hauptthemen behandelt:

- Präzision, was ist das?
- Wärmebehandlung und Präzision
- Präzision in industriellen Anwendungen
- Präzision bei Prüfung und Zertifizierung



Die Konferenz findet im Hotel Seeburg statt, direkt an den Ufern des Vierwaldstätter Sees in Luzern. Alle Vorträge werden simultan in drei Sprachen übersetzt. Wenn Sie an dieser Veranstaltung teilnehmen oder selbst die Möglichkeit nutzen wollen, sich und Ihr Unternehmen in einem Vortrag zu präsentieren, ist Frau Sabina Kuntzmann Ihre kompetente Ansprechpartnerin.

**Kontakt: [svw@haerten.ch](mailto:svw@haerten.ch) | Info: [www.haerten.ch](http://www.haerten.ch)**

 **Dr. Sommer**  
WERKSTOFFTECHNIK

**[www.werkstofftechnik.com](http://www.werkstofftechnik.com)**

### SPEZIAL-LOHNGLÜHEREI

für WEICHMAGNETISCHE WERKSTOFFE (REMANENZGLÜHUNG)

HOCHTEMPERATURGLÜHUNG

WEICHGLÜHEN VON WERKZEUGSTÄHLEN

BG-GLÜHEN VON EINSATZSTÄHLEN unter H<sub>2</sub> oder N<sub>2</sub>

 **GRÜNEWALD**  
**INKROM WERK**

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



**Hältetechnik Hagen GmbH**  
Induktivhärtetechnik Hagen GmbH



Der Firmensitz im sauerländischen Hagen

#### Wettbewerbsvorteile des Unternehmens:

- Chargenüberwachungssystem mit lückenloser Dokumentation und Rückverfolgbarkeit.
- Große Verfahrensvielfalt
- Verkehrstechnisch günstige Autobahnanbindung
- zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 : 2000 und ISO/TS 16949 : 2002

**Ansprechpartner: Klaus Escher**

#### Lohnhärterei mit folgenden Wärmebehandlungsverfahren:

- Einsatzhärten
- FER-N-OX®
- Gasnitrieren, Langzeit
- Bainitisieren (Zwischenstufenvergütung)
- Werkzeughärtung
- Nitrieren, Tenifer®
- Gasnitrieren, Kurzzeit
- Vergüten unter Schutzgas
- Normalisieren
- Glühen

Induktivhärten bis 2000 mm Länge und 4000 mm Durchmesser

[info@haertetechnik-hagen.de](mailto:info@haertetechnik-hagen.de) · [www.haertetechnik-hagen.de](http://www.haertetechnik-hagen.de)

Härtetechnik Hagen GmbH · 58093 Hagen · Tiegelstraße 2  
Tel.: 02331 - 3581 - 0 · Fax: 02331 - 3581 - 42



### Härterei

**Dipl.-Ing. Peter Eicker KG**

**Plasmanitrieren – Ionitrieren®**



Unsere langjährige Erfahrung macht unser Unternehmen zum kompetenten Ansprechpartner rund um Ihre Nitrieraufgaben.

Bearbeitet werden Einzel- und Serienteile von kleinsten Abmessungen bis zu einer Länge von 3500 mm. Auch Großserien z.B. für die Automobilindustrie aus dem Bereich Getriebe-, Pumpen- oder Motorenteile (kalt geformt, mech. bearbeitet oder gesintert) sind für uns kein Problem.

**Testen Sie uns, wir haben unsere Kapazität erweitert und werden Sie nicht enttäuschen.**

Härterei  
Dipl.-Ing. Peter Eicker KG  
Weißepferd 14, 58553 Halver  
Tel. 02353/3028 Fax 02353/4028  
[www.haerterei-eicker.de](http://www.haerterei-eicker.de)

# 2013

## Kontaktbörse Werkstoff und Wärme

### Polymer-Abschreckbecken für große Werkstücke

#### Polymere Abschreckkonzentrate in der Wärmebehandlung

*Autor: Dipl.-Ing. Volker Ermert, Wolf GmbH & Co. KG, Wilnsdorf*

Das neue Abschreckbecken in der Ringschmiede der Wolf GmbH & Co. KG in Wilnsdorf ist ein Novum, mit dem bisherige Begrenzungen bei der Wärmebehandlung großer Werkstücke aufgehoben werden: Es fasst Teile mit Abmessungen bis zu 7 m. Das im Becken verwendete polymere Abschreckmittel Feroquench HQ-RS von Petrofer gewährleistet beim Abschrecken rissfreies Abkühlen bei gleichzeitig geringem Maßänderungsverhalten der Werkstücke.



*Der Kammerofen fasst Bauteile mit Abmessungen bis zu 7 x 7 x 2 m und einem Gesamtgewicht von 40 t*

Große Bauteile aus Vergütungsstählen mit Durchmessern oder Längen von mehreren Metern mussten bisher halbiert oder geviertelt werden, da es für die Wärmebehandlung keine genügend großen Abschreckbecken gab. Mit der Anlage in Wilnsdorf haben Unternehmen aus dem Maschinen- oder Behälterbau jetzt die Möglichkeit, Werkstücke mit einem Gesamtgewicht von bis zu 40 t und Abmessungen bis zu 7 x 7 x 2 m zu vergüten. Ebenso können austenitische Stähle lösungsgeglüht werden. Das Unternehmen verfügt zusätzlich über die Möglichkeit einer beschleunigten Abkühlung der Werkstücke mit Gebläseluft auf einem Kühltisch.



*Die Ringe mit Außendurchmessern bis zu 7 m werden im Ganzen geglüht*

Um den neuen Bedarf möglichst umfassend abzudecken, plante Wolf das Becken, welches die Bauteile aus dem vorgeschalteten Wärmebehandlungssofen aufnimmt, mit einer Seitenlänge von rund 10 x 10 m und einer Beckenhöhe von 4 m. Ein Becken in vergleichbarer Größenordnung in Deutschland ist dem Verfasser nicht bekannt.

#### Polymere überzeugten

Zunächst war eine Füllung mit Wasser vorgesehen, im Laufe der Planung wurde aber deutlich, dass polymere Abschreckmittel deutliche Vorteile aufweisen. Sie mindern die für viele Anwendungen zu schroffe Abschreckwirkung von Wasser im Bereich der Martensitbildung und vermeiden die Bildung von Rissen. Aufgrund

der gegenüber einer Abschreckung in reinem Wasser geringeren thermischen Spannungen wird der Verzug der Werkstücke minimiert. Durch die sichere Minimierung der Dampfhautphase und die damit einhergehende gleichmäßige Benetzung der abgeschreckten Werkstücke wird Weichfleckigkeit verhindert. Polymere bilden einen Film, der während der Abkühlung an der Werkstückoberfläche entsteht und isolierend wirkt. So ermöglichen sie einen gezielt gesteuerten Wärmefluss vom Werkstück in das Abschreckmittel, denn die Dicke des Isolationsfilms kann über die Konzentration gezielt eingestellt werden.



*Ringe über dem noch nicht gefüllten Abschreckbecken*

Die bei Verwendung von Polymeren besonders wichtige Umwälzung des Abschreckmediums wurde als Pumpe-Düse-System realisiert. Die hierfür verwendeten drei Umwälzpumpen verfügen über eine Leistung von insgesamt 90 kW und gewährleisten eine ausreichend hohe Strömungsgeschwindigkeit während des Abschreckvorgangs. Über die Regelung des Durchflusses und somit der Strömungsgeschwindigkeit im Becken verfügt Wolf jetzt über eine „Stellschraube“ für die Abschreckgeschwindigkeit.

Das momentan eingesetzte Polymer Feroquench HQ-RS ermöglicht auch ein rissfreies Abschrecken von mittellegierten Vergütungsstählen wie 42CrMo4, zumindest bei Vorliegen gleichmäßiger Geometrien. Es wird in einer geringen Konzentration von 5 bis 7 Prozent verwendet.

#### Das erste Projekt: dickwandige Bauteile

Im Herbst 2011 erhielt Wolf von einem Kunden den Auftrag für das Vergüten von dickwandigen langen Werkstücken. Das war der Anlass, das Becken zu füllen und es in Betrieb zu nehmen. Die bis zu 4 m langen Bauteile bestehen aus niedrig bor-legierten Vergütungsstählen mit etwa 0,3 Prozent Kohlenstoff. Unmittelbar nach der Befüllung des Beckens wurden die ersten Werkstücke behandelt und auf Antrieb sehr gute Ergebnisse erzielt. Die Praxis hat die Eignung des Abschreckbeckens voll und ganz bestätigt. Festigkeit und Rissfreiheit sind zu 100 Prozent gegeben. In den mittlerweile sechs Monaten seit Beginn der Zusammenarbeit mit dem Kunden hat Wolf eine Vielzahl von Chargen mit unterschiedlichsten Querschnitten und Werkstoffen bei verschiedenen Anlasstemperaturen gefahren. Die Ergebnisse sind immer 100 Prozent „i. O.“. Der Kunde ist mit der Qualität sehr zufrieden. Bis jetzt hat noch nie ein fehlerhaftes Bauteil das Becken verlassen.

#### Ausblick

Das Unternehmen Wolf hat mit dem Vergüten, Lösungsglühen, Normalglühen und Spannungsarmglühen auch außergewöhnlich großer Teile sehr gute Erfahrungen gemacht und bietet die Wärmebehandlung als Dienstleistung auch anderen Unternehmen an. Neben dem Normalglühen kann das Vergüten mittlerweile als Standardbehandlung angesehen werden. Sonstige Glühbehandlungen wie Lösungsglühen oder Spannungsarmglühen wurden aber ebenfalls bereits durchgeführt und können auch im Lohn angeboten werden. So hat Wolf beispielsweise Seiltrommeln mit einem Durchmesser von 6,5 m und Dicken von 60 mm spannungsarmgeglüht, die nach dem Glühen sehr zur Zufriedenheit des Kunden äußerst verzugsarm waren.

**Kontakt: [vermert@rjwolf.de](mailto:vermert@rjwolf.de)**

## EEG-Umlagesystem ist wirtschaftlicher Selbstmord



**Neue EEG-Sonderumlage in Höhe von 5,3 Cent trifft Lohnhärtereien mit voller Wucht. Der dringend notwendige Umbau des EEG wurde verschlafen.**

**Die Zeche zahlen energieintensive Mittelständler.**

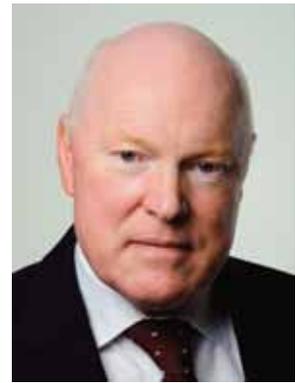
**Industrieverband fordert durchgreifende Änderung des EEG auf der Basis von Wettbewerb noch in 2012.**

Hagen, 19. Oktober 2012 | Die Anfang dieser Woche von den vier Übertragungsnetzbetreibern verkündete Erhöhung der EEG-Umlage auf 5,3 Cent/KWh für Strom ist ein wirtschaftspolitisches Fiasko. „Die Kostenlast, die nun viele Härtereien aber auch andere energieintensive Branchen zu tragen haben, ist ein Schlag ins Gesicht für viele Mittelständler, die Arbeitsplätze in Deutschland halten.“, sagte der Vorsitzende des Industrieverbandes Härtechnik e.V. (IHT), Herr Jürgen Schmidthaus. „Es wird immer so getan, als ob per se alle energieintensiven Unternehmen vom EEG ausgenommen sind. Aber das stimmt nicht! Viele mittelständische Unternehmen gerade auch in unserem Verband kommen nicht in den Genuss der EEG-Ausnahmen. Dies führt zu Wettbewerbsverzerrungen.“, so Schmidthaus weiter. „Die minimalen Änderungen an der Grundstruktur des EEG in der Vergangenheit haben nichts am planwirtschaftlichen Ansatz dieses Gesetzes geändert. Es wird dringend Zeit, dass hier die Politik, allen voran der Bundesumweltminister aber auch der Wirtschaftsminister, zügig eine grundlegende Änderung des EEG durchführen. So sehr wir die Energiewende in Deutschland alle befürworten, umso mehr bedarf es nun schneller und grundlegender Entscheidungen, damit der Rest an Stahl- und Metallverarbeitung in Deutschland noch bleibt. Die letzten Jahre waren in dieser Hinsicht größtenteils verlorene Jahre.“

### Härtereien im harten Wettbewerb mit anderen Ländern

Die deutschen Lohnhärtereien zählen mit einem Energiekostenanteil von teilweise bis zu 23 Prozent zu den energieintensiven Branchen in Deutschland. Die Wärmebehandlung von Stahl und NE-Metallen kommt nicht ohne den Einsatz von Energie in Form von Strom und Gas aus. Dabei steht seit vielen Jahren der effiziente Einsatz von Energie im Fokus der Härter, die einem harten Preiskampf insbesondere innerhalb der EU ausgesetzt sind. Doch die hohe EEG-Umlage torpediert die internationale Wettbewerbsfähigkeit der meisten Industrieunternehmen, die Deutschland maßgeblich durch die letzten Krisen geholfen haben.

„Deutschland kann und darf nicht auf diese Industriezweige der „Old Economy“ verzichten!“, so Schmidthaus weiter. „Ohne eine gezielte Wärmebehandlung wichtiger Bauteile würde sich keine einzige Windkraft-Turbine drehen und kein Hybrid- oder Elektrofahrzeug auf die Straße kommen. Wir sind als Härtereien ein zentrales Bindeglied in der Wertschöpfungskette. Aber diese Kette ist durch eine verfehlte Energiepolitik der letzten Jahre kurz davor zu reißen.“



Jürgen Schmidthaus

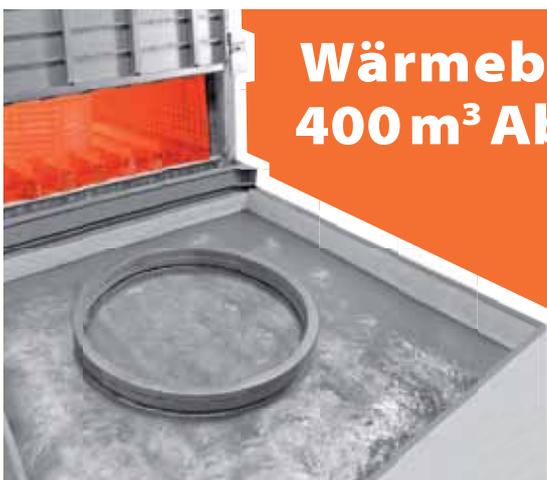
### Umbau des Energiesystems ist gesamtgesellschaftliche Aufgabe und Sache des Parlaments

Die Energiewende ist eine der größten wirtschaftspolitischen Herausforderungen der Nachkriegszeit. Es darf nicht sein, dass die Kosten dieses Projektes unkontrolliert am Parlament vorbei durch Umlagen auf die Stromverbraucher verteilt werden, legitimiert durch ein schlecht gestaltetes EEG. Auch Bedenken hinsichtlich der Verfassungswidrigkeit werden laut. „Natürlich hilft die besondere Ausgleichsregelung des EEG einigen Unternehmen - aber bei weitem nicht allen Betroffenen. Und letztlich ist sie nur eine Korrektur an einem Mechanismus, der von Anfang an in die falsche Richtung führte: Weg vom Markt, hin zur Planwirtschaft! Die Politik muss endlich den Mut aufbringen, laut über eine Steuerfinanzierung zum Ausbau der erneuerbaren Energien nachzudenken und das gesamte Förderquotenmodell radikal zu ändern. Wir haben dazu mit anderen Verbänden Vorschläge unterbreitet und sind zum Dialog bereit! Aber bitte schnell!“, fordert Schmidthaus.

### Eine Steuerfinanzierung der Energiewende wäre fairer und ökonomisch sinnvoller

So kommt ein kürzlich vom Institut der Deutschen Wirtschaft (IW Köln) im Auftrag der Stahl- und Metallverarbeiter und der technischen Textilhersteller erstelltes Gutachten zu dem Ergebnis, dass eine Finanzierung der Einspeisungsvergütung für erneuerbare Energien durch Steuern bei richtiger Gestaltung zu einer gerechteren Verteilung führen würde. Die EEG-Umlage in der derzeitigen Form berücksichtigt die Leistungsfähigkeit des Stromverbrauchers nicht und kann deshalb zum vollständigen Absaugen von Gewinnen führen. Bei einer ertrags- bzw. einkommensabhängigen Finanzierung könnten die Industrie und die Verbraucher entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit beitragen.

Info: [www.haertetechnik.org](http://www.haertetechnik.org)



## Wärmebehandlung mit 400 m<sup>3</sup> Abschreckbecken

**40 to - maximaler Chargieraum 7x7x2m**

**Eines der größten Polymer-Abschreckbecken Deutschlands**

- Vergüten
- Lösungsglühn
- Normalglühn
- Spannungsarmglühn
- Sonderglühn

**WOLF**  
RINGSCHMIEDE · MECH. BEARBEITUNG

Robert Josef Wolf GmbH & Co. KG  
Elkersberg 14 · 57234 Wilnsdorf, Germany  
Telefon: +49 (0) 2739 / 8970-0

## Erfolgreiche Premiere des „1. Pforzheimer Werkstofftages“ an der Hochschule für angewandte Forschung in Pforzheim

Zur Eröffnung des 1. Pforzheimer Werkstofftages am 12. 09. 2012 an der Hochschule Pforzheim wurden die Teilnehmer mit Grußworten von Prof. Dr. Martin Erhardt, dem Rektor der Hochschule Pforzheim, und Prof. Dr. Norbert Jost, Leiter des Instituts für Werkstoffe und Werkstofftechnologien (IWWT), willkommen geheißen.



Die Tagung soll eine Brücke zwischen der Forschung und der Praxis schlagen, sie soll ein Forum sein, in dem sich Fachkräfte aus Unternehmen der metallverarbeitenden Industrie und Handels, Hochschulen und Universitäten über den neuesten Stand der anwendungsorientierten Entwicklungen auf dem Gebiet der Werkstoffe und Werkstofftechnologien informieren und austauschen können. Dieser Leitgedanke gab den geistigen Vätern des Werkstofftages, Roman Klink, von der Firma Arthur Klink GmbH, Pforzheim und Prof. Dr. Norbert Jost (IWWT) den Anreiz den „Pforzheimer Werkstofftag“ aus der Taufe zu heben. Von der analytischen Schadensanalyse über Untersuchungsmethoden für eine erfolgreiche Werkstoffdefinition und -analyse bis zur Vorstellung innovativer neuer Werkstoffe und werkstoffverarbeitender Verfahren war alles dabei, was die Fachwelt brennend interessierte.

Zur Einstimmung stellte Reiner Müller von der Wirtschaft und Stadtmarketing Pforzheim (WSP) den über 140 Fachbesuchern die Cluster-Initiative HOCHFÖRM vor. 2007 gegründet gestaltet der Eigenbetrieb (WSP) mit seinen sechs Geschäftsbereichen aktiv die wirtschaftlichen Prozesse in der Stadt Pforzheim mit. Die entwickelte Initiative HOCHFÖRM unterstützt Unternehmen im Wirtschaftsraum Pforzheim/Nordschwarzwald im Bereich der Metallverarbeitung sowie der Dental- und Medizintechnik.

Dann folgten die einzelnen Fachvorträge, die sich einerseits durch ihre spezifische Tiefe, andererseits aber auch durch ein insgesamt breites thematisches Spektrum auszeichneten.

In seinem Eröffnungsvortrag stellte Tilo Gödecke, i.R. ehemals Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, die Methoden der Schadensuntersuchung an metallischen Werkstoffen vor. Dabei schlug er einen Bogen von dem Nutzen über den Ablauf einer Schadensanalyse bis hin zu den verschiedenen Schadenserscheinungen. Mit vielen Beispielen aus der Praxis unterlegt, erfuhren die Zuhörer, welche typische Erscheinungsmodifikationen bei den verschiedenen Brüchen auftreten. Die Untersuchungsmethoden reichen von der makroskopischen Bildbetrachtung bis zur mikroskopischen Bruchbeurteilung. Gödecke stellte in seinem Vortrag die Praxis in den Mittelpunkt und ließ die Zuhörer in sehr praxisnaher Veranschaulichung an seinem Vortrag teilhaben.

Roman Klink, von der Arthur Klink GmbH, Pforzheim, stellte die Möglichkeiten und Grenzen materialkundlicher Untersuchungsverfahren für die Werkstoffcharakterisierung vor. Dabei ging es vor allem um die Möglichkeiten und den Nutzen der verschiedenen Untersuchungsverfahren. Für Unternehmen ist es, insbesondere aus wirtschaftlicher Sicht, von großer Bedeutung ihre Produkte mit einer genauen Leistungsbeschreibung auszustatten und im gegebenen Fall geeignete Abhilfemaßnahmen einleiten zu können. Klink ging es in seinem Vortrag nicht darum, dass die Unternehmen sich immer an den neusten Verfahren und Analysegeräten orientieren sollten, sondern viel mehr die Verfahren und Geräte nutzen, die oftmals bereits in den Unternehmen vorhanden sind.

Andreas Zilly, Hochschule Pforzheim, berichtete von Eigenschaftsoptimierungen der Kupfer-Magnesium-Legierungen. Ziel dieser eigenen Weiterentwicklungen des IWWT der Hochschule Pforzheim ist es, CuMg-Legierungen so zu behandeln, dass sie eine hohe Festigkeit mit gleichzeitig guter elektrischer Leitfähigkeit aufweisen und damit besonders gut als Leitmaterial, für z. B. Oberleitungen von Hochgeschwindigkeitsbahnstrecken geeignet sind. Damit kann man neben nachhaltiger Energieeinsparung auch die Ressourcen des teuren Elements Kupfer deutlich schonen

Bernd Nonnenmacher von der Firma Nonnenmacher Microguss GmbH aus Ölbronn, erklärte den Produktionsprozess von Microgüssen vom Prototyp bis zur Großserie, sowie den Einsatzbereich dieses Verfahrens. Unter Microguss wird ein Gussverfahren nach dem Feingussprinzip verstanden, welches mit „verlorenen Modellen“ und „verlorenen Formen“ arbeitet. Das angewandte Verfahren ermöglicht es, sehr kleine und gleichzeitig komplexe Metallteile zu fertigen, die in den unterschiedlichsten Branchen zum Einsatz kommen können, nicht zuletzt in der Medizin- und Feinwerktechnik sowie in der Optik.



Nach der Mittagspause eröffnete Werner Morgenthaler, IHK Nordschwarzwald, zusammen mit Stephan Göttlicher von der VDI/VDE-Innovation und Technik GmbH, München, den zweiten Teil der Tagung. Auch die IHK Nordschwarzwald hat ihre Clusterinitiative gegründet, mit der sie z. B. durch Netzwerkbildung, Austausch von Wissen und Erfahrung Kompetenz im Raum Pforzheim/Nordschwarzwald halten und bündeln will. Dazu gehört insbesondere auch die Beratung der kleineren und mittleren Unternehmen (KMUs) der Region über die verschiedenen geeigneten Förderprogramme.

Daniel Carmine Manocchio, Alfred Kärcher GmbH & Co. KG, Winnenden, sprach zum Thema „Härtbare korrosionsbeständige Cr-Stähle“. Cr-Stähle sind uns aus dem Alltag bekannt: z.B. Messer, verchromte Dekorationsgegenstände, verchromte Fassaden. Dabei wird vorausgesetzt, dass dieser Werkstoff nicht nur eine hohe Druckfestigkeit aufweist, sondern auch rostfrei bzw. korrosions-



beständig ist. Aber trotz einer guten Korrosionsbeständigkeit der Cr-Stähle kommt es immer wieder zu Reklamationen durch Korrosionsschäden. Manocchio stellte in seinem Vortrag u.a. verschiedene Verfahren zur Korrosionsprüfung vor und bewertete diese.

Daniel Wyn Müller, Hochschule Pforzheim, brachte den Tagungsteilnehmern einen viel beachteten innovativen neuen Werkstoff nahe: den offenporigen Metallschaum. Diese Werkstoffe besitzen zwar eine geringe Dichte, weisen dafür aber eine hohe Festigkeit und spezifische Steifigkeit auf. So finden sie wegen dieser Beschaffenheit überall da Verwendung, wo eine hohe Stabilität erforderlich, aber gleichzeitig die Reduzierung der Masse notwendig ist. Aufgrund ihrer offenzelligen „schwammartigen“ Struktur sind sie durchlässig für gasförmige und flüssige Medien. Damit sind diese Werkstoffe hervorragend für den Einsatz in der Klima-, Kälte- und Lufttechnik geeignet. Darüber hinaus gibt es sogar bereits erste Ansätze, diesen Werkstoff in der Medizin als Knochenimplantat zu nutzen.

Benjamin Lossen, Lehrstuhl für umformende und spanende Fertigungstechnik (LUF), Universität Paderborn, zeigte mit seinem Vortrag über Reibdrücken als innovatives Verfahren der Umformtechnik in die Zukunft, denn in diesem Verfahren steckt ein hohes Potential für die effiziente Herstellung von Leichtbaustrukturen. Reibdrücken ermöglicht eine Erweiterung der Grenzen des konventionellen Drückens, indem durch prozessintegrierte Wärmeentwicklung eine besonders gute Verformbarkeit erreicht wird. Damit erlaubt dieses Verfahren die Herstellung von z.B. gas- und flüssigkeitsabgedichteten Rohren mit definierter Wandstärke oder aber großen Flanschen.

Bei der Fülle an verschiedenen metallischen Werkstoffen und ihrer ständigen Weiterentwicklung, ist es für Unternehmer der Werkzeugindustrie nicht immer einfach, den geeigneten Werkstoff für die Herstellung eines ganz bestimmten Werkzeuges zu finden. Gerd Kientopf, Tool Steel Consulting, Ulm, gab in seinem Vortrag einen Überblick über das Verhalten verschiedener Stähle bei unterschiedlichen Verfahrenstechnologien. Für den Hersteller von Werkzeugen eine wichtige Entscheidungshilfe bei der Auswahl des Werkzeugstahls.

In den Pausen gab es die Möglichkeit sich auf dem „Tagungs-Marktplatz“ mit Experten auszutauschen, um Neues aus den Welten der Forschung und der Praxis zu erfahren. In entspannter Atmosphäre ließen sich auch viele neue Kontakte knüpfen.

Die Resonanz und die geführten Gespräche, wie auch die Diskussionen im Plenum, als auch auf dem „Marktplatz“ zeigen, dass der „1. Pforzheimer Werkstofftag“ ein voller Erfolg war.

Auch im nächsten Jahr wird es im September 2013 wieder einen „Pforzheimer Werkstofftag“ geben, um bewegende Themen der Werkstoffkunde und Werkstofftechnologien zu diskutieren.

Bild und Text: Heike Marschner-Schulze

[Kontakt:heike.marschner-schulze@hs-pforzheim.de](mailto:kontakt:heike.marschner-schulze@hs-pforzheim.de)

## DIN-Arbeitsausschuss NA 145-02-04 AA „Anforderungen an Wärmebehandlungsanlagen und –mittel“



*Der DIN-Arbeitsausschuss NA 145-02-04 AA „Anforderungen an Wärmebehandlungsanlagen und –mittel“ ist verantwortlich für die Normung von Überprüfungsverfahren von Wärmebehandlungsanlagen.*

*Dr.-Ing. Peter Sommer ist Obmann dieses Arbeitsausschusses.*

Im Jahr 2012 wurde die DIN 17052-01 „Wärmebehandlungsöfen – Teil 1: Anforderungen an die Temperaturgleichmäßigkeit“ mit Ausgabedatum Oktober 2000 überarbeitet und als Norm-Entwurf im Mai 2012 veröffentlicht. In dieser Norm wird ein Verfahren zur Bestimmung der Temperaturgleichmäßigkeit für indirekt beheizte und elektrisch innen beheizte Wärmebehandlungsöfen im nicht beschickten Nutzraum festgelegt. Zusätzlich werden auch Hinweise für das Ermitteln der Temperaturgleichmäßigkeit im beschickten Nutzraum gegeben.

**Gegenüber DIN 17052-1:2000-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:**

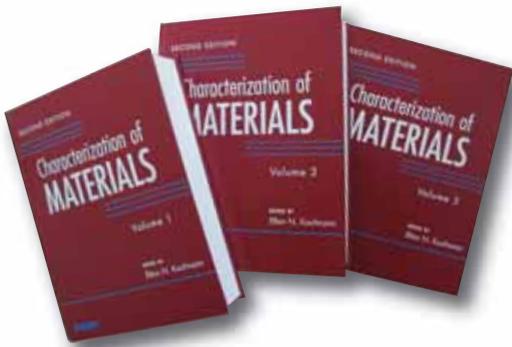
- Überarbeitung der Begriffe,
- Aufnahme eines neuen Abschnitts zu Prüfgegenständen,

- Überarbeitung des Abschnitts zur Ermittlung der Temperaturverteilung für den beschickten und unbeschickten Nutzraum,
- Redaktionelle Überarbeitung der Norm,
- Aktualisierung der normativen Verweisungen.

Die Anforderungen an die Temperaturgleichmäßigkeit in einem Wärmebehandlungsöfen gehören zu den rundlegenden Merkmalen einer qualitätsgesicherten Wärmebehandlung. Auf die Bedeutung dieser Norm wurde ergänzend zum Arbeitsausschuss auch in Fachzeitschriften und bei Fachveranstaltungen (zum Beispiel Härtereikongress, Round table-Gespräch des Industrieverbands Härtetechnik) durch Vorträge ausführlich hingewiesen.

Der Arbeitsausschuss hat ferner die Erstellung eines Teils 2: „Anforderungen an die Atmosphären gleichmäßigkeit“ beschlossen und für diese Norm eine Faktensammlung vereinbart. Hierzu wird Anfang 2013 eine weitere Ausschusssitzung durchgeführt. Die bisherigen Ausschusssitzungen fanden im Anwendungsinstitut in Issum unter Beteiligung aller Ausschussmitglieder statt.

Ein weiterer Teil 3: „Anforderungen an die Abschreckgleichmäßigkeit“ ist ebenfalls bereits diskutiert worden und soll im Anschluss an den Teil 2 erstellt werden.



**Characterization of Materials - Volume 1, 2 und 3**

Elton N. Kaufmann, Editor/Herausgeber

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

2. Auflage, 2393 Seiten in 3 Bänden, A4, Gebunden

Preis: 676,99 €

ISBN 978-1-118-11074-4 (3-volume set)

Dieses umfassende englisch-sprachige Werk beschreibt in seiner überarbeiteten und erweiterten Version auf fast 2400 Seiten in drei Bänden den aktuellen Stand der Technik zur Charakterisierung und Bestimmung von Materialien. Dabei

wird auch detailliert auf die enorme Entwicklung in diesem Fachgebiet seit dem Erscheinen der ersten Ausgabe 2003 eingegangen. Neue und weiterentwickelte Untersuchungsmethoden und Maschinen werden genauso ausführlich beschrieben wie altbekannte und seit Jahren bewährte Techniken.

Im Einzelnen werden die folgenden Schwerpunkte in vierzehn Kapiteln behandelt:

1. Allgemeine Konzepte
2. Berechnungen und theoretische Methoden
3. Mechanische Erprobung
4. Thermische Analyse
5. Elektrische und elektronische Messverfahren
6. Magnetismus und magnetische Messverfahren
7. Elektrochemische Techniken
8. Optische Verfahren und Spektroskopie
9. Resonanzverfahren
10. Röntgentechnik
11. Elektronentechnik
12. Ionenstrahltechnik
13. Neutronentechnik
14. Rastersondentechnik

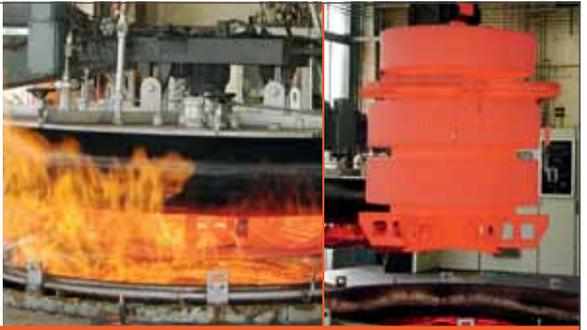
Forscher, Verfahrens- und Entwicklungsingenieure in Materialwissenschaften und gleich gelagerten Aufgabengebieten werden hier grundlegende und weiterführende Informationen sowie immer neue Anregungen für die tägliche Arbeit finden. Die englische Fachsprache sollte dabei kein Hindernis sein.



**Industrial Equipment and Services**

**Ausrüstung für Wärmebehandlungsverfahren**  
Equipment for heat treatment processes

**Apparate- und Behälterbau**  
Stainless steel apparatuses, tanks and containers



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



**HÄRTEREI TECHNO THERM**



Wir stellen ein:

## Stellvertretenden QS-Leiter m/w

<p><b>Zukunftsweisend</b></p> <p>Seit bald 25 Jahren ist die Härtereitechnotherm ein namhafter Anbieter für technische Wärmebehandlungen. Die stetig steigenden Anforderungen an Getriebekomponenten, Werkzeuge und vielen anderen Anwendungen erfordern High-Tech und Know-How bei der Wärmebehandlung.</p>	<p><b>Ihre Aufgaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ansprechpartner für Kunden bei Reklamationen</li> <li>▪ Ursachenanalyse von Prozessabweichungen</li> <li>▪ Begleitung von Kundenaudits</li> <li>▪ Erstellen von EMPBs</li> <li>▪ Koordination der Prüfabläufe im Labor</li> <li>▪ Erstellen und Pflegen von Prüf- und Arbeitsanweisungen</li> <li>▪ Mitarbeiterschulungen</li> </ul>	<p><b>Ihr Profil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abgeschlossene Ausbildung als Werkstoffprüfer / Metallograph oder Studium mit Schwerpunkt Werkstofftechnik</li> <li>▪ Berufserfahrung in der Wärmebehandlung</li> <li>▪ Gutes Kommunikationsvermögen</li> <li>▪ Analytisches Denken</li> <li>▪ Sie arbeiten sorgfältig, selbstständig und zuverlässig</li> </ul>
--	---	--

Bitte senden Sie Ihre aussagekräftige Bewerbung an Herrn Vogt.  
Härtereitechnotherm GmbH & Co. KG - Zillenhardtstr. 31 – 73037 Göppingen – [www.haertereitechnotherm.de](http://www.haertereitechnotherm.de)  
Gerne auch per Mail [o.vogt@haertereitechnotherm.de](mailto:o.vogt@haertereitechnotherm.de)

## Buchbesprechung

### Materialwissenschaften und Werkstofftechnik - Eine Einführung

William D. Callister und David G. Rethwisch

Übersetzungsherausgeber:

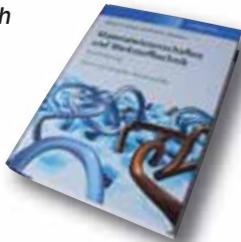
Michael Scheffler

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

1. Auflage, 881 Seiten, A4, Gebunden

Preis: 72,00 €

ISBN 978-3-527-33007-2



Es gibt sie noch, die großen Werke, die profundes Wissen aus purem wissenschaftlichem Engagement und ohne den Zwang von Mindestverkaufszahlen präsentieren. Dieses Lehrbuch gehört ohne Zweifel in diese Kategorie. Auf über 800 Seiten wird die Materialwissenschaft und Werkstofftechnik in verständlicher Sprache beschrieben. Für Ingenieur-Studenten ein ausgezeichnetes Lehrbuch. Am Ende eines jeden Kapitels können umfangreiche Aufgaben und Fragen bearbeitet werden.

Die Kapitelüberschriften machen deutlich, wie grundlegend und umfassend die unterschiedlichen Materialien und ihre Anwendung behandelt wurden und welcher großer Bogen gespannt wurde:

1. Einführung (Warum beschäftigen wir uns mit Materialwissenschaft und Werkstofftechnik?)
2. Atombau und chemische Bindung
3. Die Struktur kristalliner Festkörper
4. Fehlstellen in Festkörpern
5. Diffusion
6. Mechanische Eigenschaften metallischer Werkstoffe
7. Versetzungen und Verfestigungsmechanismen
8. Werkstoffversagen
9. Phasendiagramme
10. Phasenübergänge: Bildung von Mikrostrukturen und die Änderung mechanischer Eigenschaften
11. Verarbeitung und Verwendung von metallischen Werkstoffen
12. Struktur und Eigenschaften von Keramiken
13. Herstellung, Verarbeitung und Verwendung von Keramiken und von Gläsern
14. Polymerstrukturen
15. Polymere: Eigenschaften, Verarbeitung und Verwendung
16. Verbundwerkstoffe
17. Korrosion und Degradation von Werkstoffen
18. Elektrische Eigenschaften
19. Thermische Eigenschaften
20. Magnetische Eigenschaften
21. Optische Eigenschaften
22. Ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte von Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Das Werk kann aber nicht nur Studierende und Dozenten, sondern auch diejenigen begeistern, die schon einige Zeit im Berufsleben sind. Eine besondere Erwähnung verdient auch das Übersetzerteam um den Übersetzerherausgeber Prof. Scheffler. Was dort geleistet wurde, ist nicht hoch genug zu würdigen. Immerhin waren nicht nur reine Übersetzungsarbeiten zu leisten, sondern auch amerikanische Einheiten in SI-Einheiten umzuwandeln und die Werkstoffbezeichnungen an die europäische Nomenklatur anzupassen.

Angesichts des moderaten Preises dieser umfangreichen Publikation ist der Erwerb auch für Studierende erschwinglich.

Zu diesem Werk kann man nur gratulieren.

## Messekalender 1/2013

13.-14. Februar 2013 in Düsseldorf

### Stahlmarkt 2013

17. Handelsblatt Jahrestagung

21.-23. Februar 2013 in Cairo / Egypt

### Metal & Steel

Making Technology, Plant / Processing Machinery and Equipment, Foundry/Casting Machinery and Technology, Furnaces and Heat Treatment

06.-09. März 2013 in München

### metall München

Europäische Fachmesse für Metallbearbeitung in Industrie und Handwerk

07.-08. März 2013 in Aachen

### ASK Metallformtechnik

28. ASK Metallformtechnik - Vom Werkstoff zum Produkt - Stahl und Ne-Metalle

09.-12. April 2013 in Minsk / Weißrussland

### Metallworking

Internationale Fachmesse für Metallverarbeitung

25.-26. April 2013 in Luzern / Schweiz

### IFHTSE

Internationaler Kongress für Wärmebehandlung und Oberflächentechnik

06.-09. Mai 2013 in Pittsburgh / USA

### AISTech

Fachmesse für Eisen und Stahl

14.-17. Mai 2013 in Stuttgart

### Control

27. Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

28.-31. Mai 2013 in Budapest / Ungarn

### machtech

Internationale Fachmesse für Maschinenbautechnologie und Schweisstechnik

04.-07. Juni 2013 in Poznan / Polen

### Metalforum

Fachmesse für Metallurgie, Metallverarbeitung und Gießereitechnik

11.-14. Juni 2013 in Dubrovnik / Kroatien

### IFHTSE

2. Mittelmeer-Konferenz für Wärmebehandlung und Oberflächentechnik

06.-09. Juni 2013 in Istanbul / Türkei

### Metal Working

Internationale Fachmesse für Maschinenkomponenten und Metallbearbeitung



**Wärmedämm- und Heizsysteme  
GmbH Unna**

- Technische Isolierungen
- Heizelemente
- Feuerfestmaterialien
- Ofenerneuerungen
- 3D CAD Konstruktion



Viktoriastraße 12 Tel.: 02303 / 25 430 – 0  
59425 Unna Fax: 02303 / 25 430 – 10

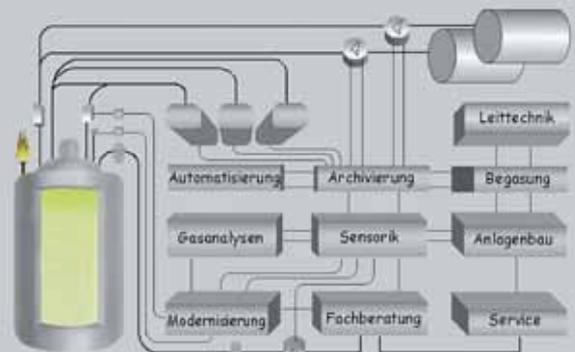
[www.eich-gmbh.de](http://www.eich-gmbh.de) [info@eich-gmbh.de](mailto:info@eich-gmbh.de)



**Drei Unternehmen-  
ein Partner für die Wärmebehandlung**

**FREY GmbH** Verfahrens- und Regelungstechnik

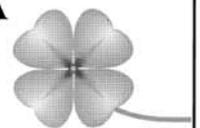
Von-Siemens-Str. 18 Telefon: + 49 75234750 Internet: [www.freygmbh.de](http://www.freygmbh.de)  
D-78476 Albstadt Telefon: + 49 75234750 Email: [mat@freygmbh.de](mailto:mat@freygmbh.de)



Systemtechnik für die Wärmebehandlung von Metallen  
CARBOMASTER® CARBOPUR® CARBOSPEED® CARBOROP® CARBORP®

**INDUSTRIEOFEN- &  
HÄRTEREIZUBEHÖR**

**GmbH UNNA**



**Unser Fertigungsprogramm:**

- Glüh- und Härteofenanlagen
- Salzbadtiegel (auch Nitriertiegel)
- Härtekästen-Muffeln-Retorten mit Deckel
- Glühgeräte-Chargiergestelle-Edelstahlrohre
- Hauben, Sockel und Töpfe für Glühanlagen sowie deren Ersatzteile (z.B. Dichtungen, Ventile, Heizungen, Pumpen etc.)
- Abschreckmittel-Aufkohlungsisoliermittel
- Stahlbau und Apparatebau

**Unsere Dienstleistungen:**

- Reparaturen der o.g. Produkte
- Wartung und Instandhaltung von Schutzgas- und/oder Vakuum-Glühanlagen

**aller Fabrikate**

Postfach 1412

Tel.: 0 23 03 / 2 52 52-0

e-mail: [info@ihu.de](mailto:info@ihu.de)

59404 Unna

Fax: 0 23 03 / 2 52 52-20

<http://www.ihu.de>