



DER WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT

MATERIALS | TECHNOLOGIES | OFFERS

THE HEAT TREATMENT MARKET

2 | 2026

# Plasmanitrieren von Sinterteilen



**Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH**  
**Dr. Sommer Materials Technology**

Telefon: +49-(0) 28 35-96 06-0  
Telefax: +49-(0) 28 35-96 06-60  
E-mail: info@werkstofftechnik.com  
Internet: www.werkstofftechnik.com

**Titelseite**



Im Hauptartikel dieser Ausgabe berichtet Dr. Marc Pohlmann, eltropuls, über das Plasmanitrieren von Sinterteilen. Neben den Grundlagen geht er dabei auch auf die Besonderheiten ein, die für diese Art von Bauteilen beachtet werden müssen.

Siehe auch: [www.eltropuls.de](http://www.eltropuls.de)



**Nächster Marktspiegel Wärmebehandlung: Ausgabe 4 | 2026**

**Next Market Survey Heat Treatment Market: Issue 4 | 2026**

Redaktionsschluss nächste Ausgabe 01.07.2026

Next issue, please order until 2026-07-01

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

**Impressum**

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

## Wärmebehandlung und Werkstofftechnik – Aktivitäten vielschichtig und vielerorts

## Heat Treatment and Materials Engineering – Diverse Activities in Many Locations

### Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Die allorts erhoffte Belebung der Wirtschaftskraft deutscher Unternehmen wurde erneut verschoben. Die Kosten für Benzin und Diesel sind infolge des USA-Iran-Konflikts regelrecht explodiert. Alles Weitere wird folgen, auch für die Wärmebehandlungsbranche. Eine Terminprognose für eine Normalisierung ist kaum möglich.

Im Juni 2026 treffen sich die Mitgliedsunternehmen des Industrieverbands Härtetechnik zur jährlichen Mitgliederversammlung. Man darf gespannt sein, welche Erkenntnisse gewonnen wurden und welche Maßnahmen möglich sind.

Die Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik (AWT) hat 20 Fachausschüsse, deren Mitglieder sich in regelmäßigen Abständen zu aktuellen Themen ihrer jeweiligen Fachbereiche treffen und sich austauschen.

Ein Fachausschuss wurde gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) als Gemeinschaftsausschuss gebildet, der sich mit dem übergeordneten Thema „Werkstofftechnik Stahl“ befasst. Die nächste Sitzung findet am 30. April 2026 bei der thyssenkrupp Steel Europe AG in Duisburg statt.

Das T.F.W.W.- Projekt „Unbeabsichtigtes Aufsticken“ bei der Wärmebehandlung im Vakuumofen ist abgeschlossen und hat wichtige Ergebnisse geliefert. Die Prozessführung und die Anlagentechnik sind wichtige Einflussfaktoren.

Im Unterschied zum unbeabsichtigten und unerwünschten Aufsticken befasst sich der Hauptartikel dieser Ausgabe mit dem beabsichtigten und erwünschten Aufsticken im Artikel „Plasmanitrieren von Sinterteilen“. Aufgrund der unvermeidbaren Restporosität ist der Nitrier- bzw. Nitrocarburierprozess eine Herausforderung.

Thematisch passt auch die Revision der Prüfnorm EN ISO 18203:2026-02 „Bestimmung der Dicke gehärteter Randschichten“. Für die Bestimmung der Nitrierhärte tiefe mittels eines Härtegradienten ist die Prüflast HV 0,3 vorgegeben. Ob sich hieraus Ergebniskorrekturen gegenüber der üblichen HV 0,5-Messung ergeben, untersuchen wir in einem neuen Ringversuch des T.F.W.W. Hieran können sich jedoch alle interessierten Firmen beteiligen.

In dieser Ausgabe finden Sie auch einen Nachruf auf Prof. Dr.-Ing. Heinz-Joachim Spies. Wir trauern um einen liebenswerten Menschen und einen herausragenden Werkstoffwissenschaftler.

### Dear Readers!

The widely anticipated economic recovery for German companies has been postponed once again. Gasoline and diesel prices have skyrocketed as a result of the U.S.-Iran conflict. Further developments are sure to follow, including for the heat treatment industry. It is virtually impossible to predict when conditions will return to normal.

In June 2026, the member companies of the Industrial Association for Heat Treatment will meet for their annual general meeting. It will be interesting to see what insights have been gained and what measures are possible.

The Working Group on Heat Treatment and Materials Engineering (AWT) has 20 technical committees whose members meet at regular intervals to discuss current topics in their respective fields and exchange ideas.

One technical committee was formed jointly with the German Society for Materials Science (DGM) as a joint committee to address the overarching topic of "Steel Materials Engineering." The next meeting will take place on April 30, 2026, at thyssenkrupp Steel Europe AG in Duisburg.

The T.F.W.W. project "Unintended Carburization" during heat treatment in a vacuum furnace has been completed and has yielded important results. Process control and equipment design are key influencing factors.

In contrast to unintentional and undesirable carburization, the main article in this issue addresses intentional and desirable carburization in the article "Plasma Nitriding of Sintered Parts." Due to unavoidable residual porosity, the nitriding or nitrocarburizing process presents a challenge.

The revision of the test standard EN ISO 18203:2026-02, "Determination of the thickness of hardened surface layers", is also relevant to this topic. For determining the nitriding hardening depth using a hardness gradient, the test load HV 0.3 is specified. We are investigating whether this results in corrections to the results compared to the standard HV 0.5 measurement in a new inter-laboratory test conducted by the T.F.W.W. However, all interested companies are welcome to participate in this test.

In this issue, you will also find an obituary for Prof. Dr.-Ing. Heinz-Joachim Spies. We mourn the loss of a beloved person and an outstanding materials scientist.

Mit besten Grüßen

With kindly regards

P. Sommer



**08. - 12. Juni 2026**

**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.

**22. - 23. September 2026**

**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 Stahlentwicklung. 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.

**06. - 07. Oktober 2026**

**Gefüge in Stählen und deren  
metallographische Bewertung - Praxistage**

**Gefüge im Gebrauchszustand - Vorträge und  
praktische Laborübungen in unserem Institut**

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

**09. - 13. November 2025**

**Teil 1: Einsteigerseminar mit Kursabschlussprüfung**

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

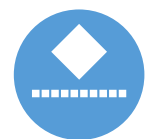
**Ausbildung zur Wärmebehandlungs-Fachkraft  
- Basiswissen-**

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

**Fernseminar - Beginn jederzeit möglich**

**„Grundlagen der Werkstofftechnik  
und Wärmebehandlung“ in 16 Lehrbriefen**

- Lehrbrief 1:** Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm
- Lehrbrief 2:** Unlegierte und legierte Stähle
- Lehrbrief 3:** ZTA- und ZTU-Schaubilder
- Lehrbrief 4:** Wärmebehandlungsverfahren in der Praxis
- Lehrbrief 5:** Verzug und Maßänderung
- Lehrbrief 6:** Werkstoffprüfung
- Lehrbrief 7:** Wärmebehandlungsmittel
- Lehrbrief 8:** Öfen zur Wärmebehandlung
- Lehrbrief 9:** Qualität und Sorgfalt in der Wärmebehandlung
- Lehrbrief 10:** Einsatzhärtung - Teil 1: Reaktionsgleichgewichte
- Lehrbrief 11:** Einsatzhärtung - Teil 2: Atmosphären und deren Regelung
- Lehrbrief 12:** Einsatzhärtung - Teil 3: Fallbeispiele
- Lehrbrief 13:** Härten und Anlassen
- Lehrbrief 14:** Nitrieren und Nitrocarburieren
- Lehrbrief 15:** Fehler an wärmebehandelten Bauteilen - Teil 1: Fehler nach dem Glühen, Härten und Anlassen
- Lehrbrief 16:** Fehler an wärmebehandelten Bauteilen - Teil 2: Fehler nach dem Randschichthärten, Einsatzhärten und Nitrieren/ Nitrocarburieren



**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.*

## Plasmanitrieren von Sinterteilen

## Plasma Nitriding of Sintered Parts



Dr. Marc Pohlmann  
Technischer Vertrieb/  
Anwendungstechnik  
marc.pohlmann  
@eltropuls.de

Das Nitrieren ist ein thermochemisches Verfahren zum Anreichern der Randschicht eines Werkstücks oder Bauteils mit Stickstoff. Es bildet sich eine Kombination aus einer artfremden Schicht (Verbindungsschicht) und einer Stützschiicht (Ausscheidungsschicht). Diese Kombination bietet im Vergleich zu anderen Schichten eine hohe Variationsbreite der Eigenschaften und damit verbunden ein breites Anwendungsgebiet für den Schutz gegenüber verschiedenen komplexen Beanspruchungen [1]. Eine mechanische Nacharbeitung nitrierter Bauteile ist meistens nicht erforderlich, da Formänderungen im Vergleich zu anderen Verfahren gering sind.

Das Nitrieren im Plasma ist besonders umweltfreundlich und bietet einige weitere spezifische Vorteile wie die partielle Behandlung, sehr gute Optimierungsmöglichkeiten des Schichtaufbaus hinsichtlich der Beanspruchung und eine geringe Zunahme der Rauheit (im Vergleich zu Salzbad- und Gasverfahren). [2]

Für das Nitrieren eignet sich eine Vielzahl von Stählen und Titanlegierungen. Dazu zählen neben den üblichen niedriglegierten Stählen auch alle weiteren Stähle wie Werkzeugstähle oder RHS (Rost-, Säure-, Hitzebeständige)-Stähle. Aber auch Sinterteile können im Plasma nitriert werden, was im Salzbad- oder Gasnitrierverfahren problematisch ist.

### Grundlagen des Plasmanitrierens

In modernen Plasmanitrieranlagen wird mit einer gepulsten Spannung gearbeitet. Die Spannung wird zwischen der Behälterwand (als Anode) und dem Werkstück (als Kathode) angelegt. Zudem wird die Ofenatmosphäre mit einem Gemisch aus  $H_2$  und  $N_2$  auf einen geeigneten Druck eingestellt. Das Gas wird dann um das vorgewärmte Werkstück herum ionisiert und es bildet sich eine sichtbare Glimmentladung. Das Plasma wird genutzt, um Stickstoff in die Oberfläche des Werkstücks diffundieren zu lassen. Varianten dieses Prozesses erlauben unter anderem, das Werkstück durch Zugabe von  $CH_4$  zu Carbonitrieren oder nach Beenden des Nitriervorganges zu oxidieren. Allen diesen Varianten ist allerdings gemein, dass keine aggressiven Gase wie z.B. Ammoniak zum Einsatz kommen. Es werden lediglich Kühlwasser, Druckluft, Strom und (vergleichsweise) geringe Mengen ungiftiger Gase benötigt. Dadurch ist das Verfahren in den meisten Arbeitsumgebungen leicht zu integrieren und die verursachten Betriebskosten sehr gering.

Während des Plasmanitrierens wird das Plasma verwendet, um aus dem zugegebenen  $N_2$  atomaren Stickstoff zu erzeugen. Dieser kann in das Werkstück eindiffundieren und mit dem Werkstoff reagieren, um Nitridverbindungen zu bilden. Die genaue Ausbildung dieser Nitride hängt sowohl von der Struktur des Werkstoffs als auch von den vorhandenen Legierungselementen ab. Im Allgemeinen bildet sich aber eine zweischichtige Struktur. Die oberste Schicht ist

Nitriding is a thermochemical process used to enrich the surface layer of a workpiece or component with nitrogen. This process results in a combination of a non-native layer (compound layer) and a support layer (precipitation layer). Compared to other coatings, this combination offers a wide range of properties and, consequently, a broad range of applications for protection against various complex stresses [1]. Mechanical reworking of nitrided components is usually not necessary, as dimensional changes are minimal compared to other processes.

Plasma nitriding is particularly environmentally friendly and offers several other specific advantages, such as partial treatment, excellent opportunities to optimize the coating structure to meet specific load requirements, and a minimal increase in surface roughness (compared to salt bath and gas processes). [2]

A wide variety of steels and titanium alloys are suitable for nitriding. In addition to the usual low-alloy steels, this includes all other steels such as tool steels or RHS (rust-, acid-, and heat-resistant) steels. Sintered parts can also be plasma nitrided, which is problematic in salt bath or gas nitriding processes.

### Fundamentals of Plasma Nitriding

Modern plasma nitriding systems operate using a pulsed voltage. The voltage is applied between the chamber wall (acting as the anode) and the workpiece (acting as the cathode). In addition, the furnace atmosphere is adjusted to a suitable pressure using a mixture of  $H_2$  and  $N_2$ . The gas is then ionized around the preheated workpiece, forming a visible glow discharge. The plasma is used to diffuse nitrogen into the surface of the workpiece. Variations of this process allow, among other things, for the workpiece to be carbonitrided by adding  $CH_4$  or oxidized after the nitriding process is complete. However, what all these variants have in common is that no aggressive gases, such as ammonia, are used. Only cooling water, compressed air, electricity, and (relatively) small amounts of non-toxic gases are required. As a result, the process is easy to integrate into most work environments, and the operating costs are very low.

During plasma nitriding, the plasma is used to generate atomic nitrogen from the added  $N_2$ . This nitrogen can diffuse into the workpiece and react with the material to form nitride compounds. The exact composition of these nitrides depends on both the structure of the material and the alloying elements present. In general, however, a two-layer structure forms. The top layer is the compound layer, consisting of nitrides. Beneath this begins the diffusion layer, consisting of the base material with dissolved nitrogen and nitride precipitates.

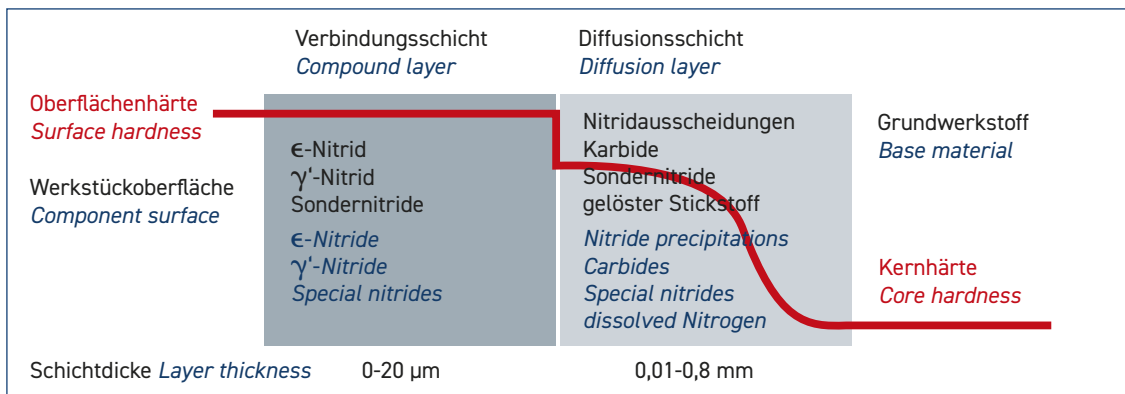


Bild 1: Schema des Schichtaufbaus nitrierter Bauteile

Figure 1: Schematic diagram of the layered structure of nitrided components

die Verbindungsschicht, bestehend aus Nitriden. Darunter beginnt die Diffusionsschicht, bestehend aus dem Grundwerkstoff mit gelöstem Stickstoff und Nitridausscheidungen.

Die Verbindungsschicht besteht ausschließlich aus Nitriden, gebildet mit Eisen (meist als  $Fe_4N$  oder  $Fe_3N$ ) oder den vorhandenen Legierungselementen. Diese Nitride weisen sehr hohe Härte und Korrosionsbeständigkeit auf. Die Verbindungsschicht endet an dem Punkt, an dem die Stickstoffkonzentration zu gering ist, um den Werkstoff vollständig zu Nitriden umzuwandeln. Die Diffusionsschicht besteht aus der Matrix des Grundwerkstoffs, in dem Stickstoff gelöst ist. Dazwischen finden sich aber auch Ausscheidungen der Nitride, welche in der Schicht für Druckeigenstressungen sorgen. Die Stickstoffkonzentration innerhalb der Diffusionsschicht sinkt, je tiefer man in den Kern kommt. Dadurch fällt auch die Härte stetig ab. Man definiert im Allgemeinen die Nitrierhärte (NHT) als die Tiefe, bei der man noch 50 HV über der Kernhärte liegt. Der Härteverlauf eines Nitrierstahls ist in **Bild 1** und **Bild 2** zu sehen. Durch Vermeidung starker Sprünge in der Härte wird ein Eierschaleneffekt unterdrückt und der Widerstand des Werkstoffs gegen dynamische Belastungen stark verbessert.

Die Tiefe der Diffusionsschicht lässt sich durch die Temperatur und die Prozessdauer einstellen. Da die erreichbare Tiefe bei jedem Nitrierprozess auf Diffusion basiert, sinkt die Eindringgeschwindigkeit mit der Tiefe rapide ab. Je tiefer man nitrieren will, desto stärker steigt die benötigte Prozesszeit an.

Die Dicke der Verbindungsschicht lässt sich durch den Partialdruck des Stickstoffs sowie die Stromdichte der Entladung einstellen. Hierbei gilt pauschal, je weniger Stickstoff vorhanden ist, desto dünner ist die Verbindungsschicht. Wenn man verhältnismäßig viel Wasserstoff anbietet, dann lässt sich die Verbindungsschicht sogar ganz unterdrücken.

Die Ausbreitung des Plasmas hängt maßgeblich von dem Druck in der Kammer und der Spannung ab. Je größer der Druck ist, desto dünner ist die Glimmhaut des Plasmas. Dadurch dringt das Plasma auch in kleinere Lücken oder Löcher ein, was zum Beispiel beim Nitrieren von Zahnrädern sehr wichtig ist. Es ist aber auch essenziell wichtig, zu wissen wo das Plasma nicht eindringt. Denn dies erlaubt dem Nutzer sehr einfach zu bestimmen, welche Bereiche nicht nitriert werden sollen (um z.B. die Verschweißbarkeit in diesem Bereich beizubehalten). Für diese Bereiche ist es ausreichend eine mechanische Abdeckung anzubringen, sodass das Plasma dort nicht mehr an die Oberfläche kommt. Es ist hierbei ausreichend, wenn die Abdeckung

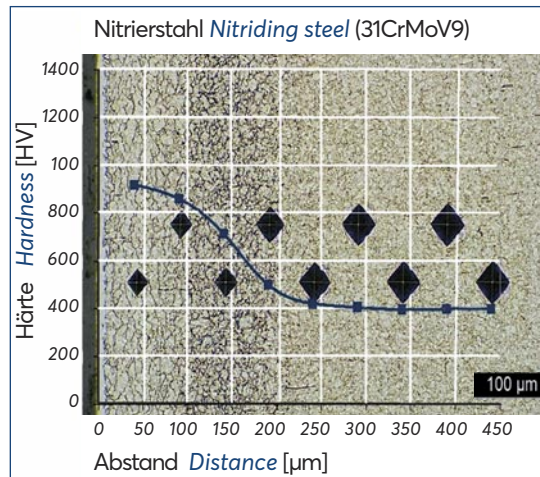


Bild 2: Härteverlauf eines Nitrierstahls nach dem Plasmanitrieren

Figure 2: Hardness profile of nitriding steel after plasma nitriding

The compound layer consists exclusively of nitrides formed with iron (usually as  $Fe_4N$  or  $Fe_3N$ ) or the alloying elements present. These nitrides exhibit very high hardness and corrosion resistance. The compound layer ends at the point where the nitrogen concentration is too low to completely convert the base material into nitrides. The diffusion layer consists of the matrix of the base material in which nitrogen is dissolved. However, there are also nitride precipitates within this layer, which create compressive residual stresses. The nitrogen concentration within the diffusion layer decreases the deeper one goes into the core. As a result, the hardness also decreases steadily. Generally, the nitriding hardening depth (NHD) is defined as the depth at which the hardness is still 50 HV units above the core hardness. The hardness profile of a nitrided steel is shown in **Figure 1** and **Figure 2**. By avoiding sharp changes in hardness, an eggshell effect is suppressed and the material's resistance to dynamic loads is significantly improved.

The depth of the diffusion layer can be adjusted by controlling the temperature and the process duration. Since the achievable depth in any nitriding process is based on diffusion, the penetration rate decreases rapidly with depth. The deeper the desired nitriding depth, the longer the required process time becomes.

The thickness of the compound layer can be adjusted by the partial pressure of nitrogen and the current density of the discharge. As a general rule, the less nitrogen present, the thinner the compound layer. If a relatively large amount of hydrogen is supplied, the compound layer can even be completely suppressed.

**Bild 3:**  
Nitrierbeispiele von  
Sinterteilen  
**Figure 3:** Examples  
of nitrided  
sintered parts



einfach auf- oder anliegt, um zu vermeiden, dass das Plasma dort ankommt.

Die einfache Anbringung von Abdeckungen erlaubt es auch, dass dieser Prozess ohne weiteres vollautomatisiert werden kann. Da das Chargieren und Abdecken lediglich aus einem Zusammenstecken von Teilen besteht, kann dieser Vorgang auch von einem Roboterarm vorgenommen werden. Dies erlaubt eine sehr gute Skalierbarkeit des Prozesses für große Stückzahlen.

Das Plasmanitrieren erlaubt aber auch die Prozessierung von Mischchargen, **Bild 3**. Wenn Werkstücke in kleinen Stückzahlen vorliegen und eine Nitrierung nicht wirtschaftlich möglich wäre, dann kann man sie stattdessen mit anderen Werkstücken zusammen nitrieren. Dabei muss lediglich darauf geachtet werden, dass die gewählten Prozessparameter keine der chargierten Oberflächen ausschließen. Ist zum Beispiel eine verzahnte Fläche in der Charge vorhanden, dann muss der Druck und die Spannung für den Prozess so gewählt werden, dass auch der Zahnfuß noch ausreichend nitriert wird. Falls Bohrungen vorhanden sind, muss darauf geachtet werden Hohlkathodeneffekte zu vermeiden, da diese zu einem lokalen Temperaturanstieg führen. Dies ist in aller Regel sehr einfach möglich, indem die für den Prozessdruck kritischen Durchmesser (zu entnehmen aus Tabellenwerten) durch mechanische Abdeckungen geschützt werden.

### Besonderheiten bei Sinterteilen

Sinterteile unterscheiden sich von anderen Werkstücken maßgeblich dadurch, dass sie poröser sind und Kalibriermittel enthalten können. Diese Faktoren sind für das Nitrieren im Gas oder im Salzbad problematisch. Das Kalibriermittel kann hier nicht entfernt werden, wodurch ein vorheriger zusätzlicher Prozessschritt notwendig wäre. Zudem dringt das Gas bzw. Salzbad in die Poren ein. Dies hat zur Folge, dass das Werkstück durch die Poren auch von „innen“ nitriert wird. Dadurch wächst die Schichtdicke abhängig von der Porenverteilung ungleichmäßig an, wodurch die Maßhaltigkeit des Werkstücks massiv beeinträchtigt wird. Im Fall des Salzbadnitrierens kommt hinzu, dass das Salz nicht vollständig aus den Poren entfernt werden kann und so zu einer nachhaltigen Verschmutzung des Bauteils führt.

Das Plasmanitrieren eignet sich besonders gut zum Nitrieren von Sinterwerkstoffen, da das Plasma, anders als beim Nitrieren im Gas oder in einer Salzschnmelze, nicht in die Poren des Sinterwerkstoffes eindringt. Das wirkt sich sehr positiv auf die Ver-

The spread of the plasma depends largely on the pressure in the chamber and the voltage. The higher the pressure, the thinner the plasma glow layer. As a result, the plasma penetrates even into smaller gaps or holes, which is very important, for example, when nitriding gears. However, it is also essential to know where the plasma does not penetrate. This allows the user to easily determine which areas should not be nitrided (e.g., to maintain weldability in that area). For these areas, it is sufficient to apply a mechanical cover so that the plasma no longer reaches the surface there. It is sufficient for the cover to simply rest on or against the surface to prevent the plasma from reaching it.

The simple application of covers also allows this process to be fully automated without difficulty. Since loading and covering simply involve assembling parts, this process can also be performed by a robotic arm. This enables excellent scalability of the process for large production volumes.

Plasma nitriding also allows for the processing of mixed batches, **Figure 3**. If workpieces are available in small quantities and nitriding would not be economically feasible, they can instead be nitrided together with other workpieces. In this case, care must simply be taken to ensure that the selected process parameters do not exclude any of the surfaces in the batch. If, for example, a toothed surface is present in the batch, the pressure and voltage for the process must be selected so that the tooth root is also sufficiently nitrided. If there are bores present, care must be taken to avoid hollow cathode effects, as these lead to a local temperature rise. This is generally very easy to achieve by protecting the diameters critical for the process pressure (to be found in table values) with mechanical covers.

### Special Features of Sintered Parts

Sintered parts differ significantly from other workpieces in that they are more porous and may contain a calibration agent. These factors pose problems for nitriding in gas or in a salt bath. The calibration agent cannot be removed in this process, which would require an additional preliminary step. Furthermore, the gas or salt bath penetrates into the pores. As a result, the workpiece is also nitrided from the “inside” through the pores. This causes the coating thickness to grow unevenly depending on the pore distribution, which severely compromises the dimensional accuracy of the workpiece. In the case of salt bath nitriding, the salt cannot be completely removed from the pores, leading to persistent contamination of the component.

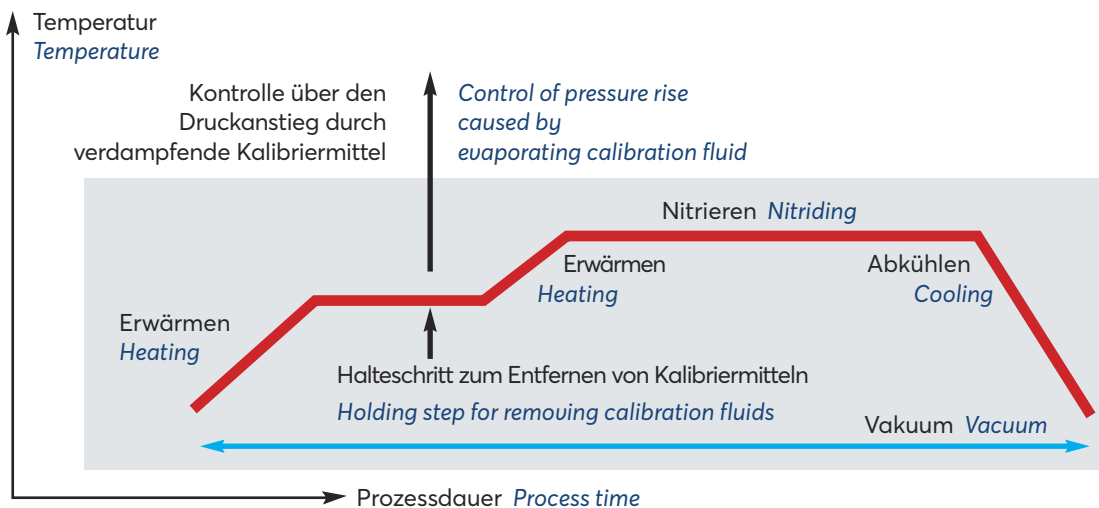
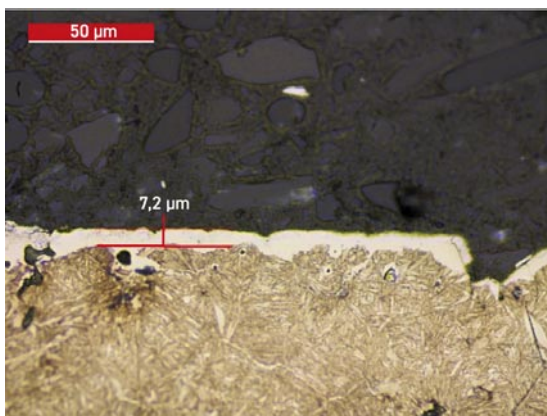


Bild 4:  
Prozessdiagramm  
für das Nitrieren  
von Sinterteilen  
Figure 4: Process  
diagram for the  
nitriding of sintered  
parts



Werkstoff CrA, nitriert, geätzt mit 3%iger Salpetersäure  
Material CrA, nitrided, etched with 3% nitric acid

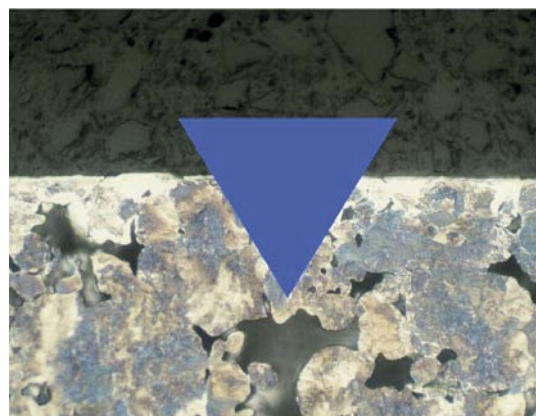


Bild 5: Prinzip bei  
der Härteprüfung  
von Sinterteilen  
Figure 5: Principle  
of hardness testing  
for sintered parts

Beeinflussung der Härtemessung durch Poren im  
Werkstoff

The Effect of Pores in the Material on  
Hardness Measurement

schleißbeständigkeit sowie die Maß- und Formbeständigkeit der behandelten Bauteile aus.

Auch für das Vorhandensein von Kalibriermitteln gibt es beim Plasmanitrieren eine Lösung. Hierfür kann eine ELTROPULS- Anlage mit der „Sinteroption“ ausgerüstet oder nachgerüstet werden.

Der Prozessablauf unterscheidet sich dann etwas von der Behandlung anderer Werkstoffe, **Bild 4**. Aus der Dampfdruckkurve des Kalibrieröls wird die Temperatur für den Entölungsprozess in der Plasmanitrieranlage definiert. Das Ziel besteht darin, das Kalibrieröl rückstandsfrei zu verdampfen. Dazu wird die Charge bei der ermittelten Temperatur gehalten, bis kein Druckanstieg mehr festzustellen ist. Dann sollte das Kalibrieröl verdampft und das Bauteil bereit für den Sputter-/Nitrierprozess sein.

Üblicherweise dauert dieser zusätzliche Halteschritt circa 3 Stunden und führt somit nicht zu einem erheblichen Anstieg der Prozessdauer und der Behandlungskosten.

Hinsichtlich der erreichbaren Härte gelten für Sinterwerkstoffe ähnliche Regeln wie für „normale Stähle“. Je höher der Gehalt an Nitridbildnern, desto höher die erreichbare Härte. Meist ist auch hier der Chromgehalt entscheidend.

Neben dem Legierungsgehalt beeinflusst auch die Dichte des Bauteils die erreichbare Härte. Es kann

Plasma nitriding is particularly well - suited for nitriding sintered materials, as the plasma - unlike in gas or molten salt nitriding - does not penetrate the pores of the sintered material. This has a very positive effect on the wear resistance as well as the dimensional and shape stability of the treated components.

There is also a solution for dealing with the presence of calibration fluids during plasma nitriding. For this purpose, an ELTROPULS system can be equipped with or retrofitted with the "sintering option."

The process sequence then differs slightly from the treatment of other materials, **Figure 4**. The temperature for the degreasing process in the plasma nitriding system is determined based on the vapor pressure curve of the calibration oil. The goal is to evaporate the calibration oil without leaving any residue. To achieve this, the batch is held at the determined temperature until no further increase in pressure is detected. At that point, the calibration oil should have evaporated, and the component should be ready for the sputtering/nitriding process.

This additional holding step typically takes about 3 hours and therefore does not result in a significant increase in process duration and treatment costs.

With regard to the achievable hardness, similar rules apply to sintered materials as to "standard steels." The higher the content of nitride-forming elements,

davon ausgegangen werden, dass bei der Härtemessung eine Mischung der Härte aus porenfreien und porenbehafteten Bereichen ermittelt wird. Folglich weisen Sinterwerkstoffe mit einer höheren Dichte bei gleichem Legierungsgehalt eine höhere Härte auf. In einer Versuchsreihe haben wir beim Vergleich von Bauteilen mit Dichte  $6,9 \text{ g/cm}^3$  zu Bauteilen mit  $7,2 \text{ g/cm}^3$  und identischer Zusammensetzung im Mittel einen Härteunterschied von 17 % ermittelt.

### Praxistipp - Messung der Oberflächenhärte bei Sinterwerkstoffen oder inhomogenen Werkstoffen

Aufgrund der Poren in gesinterten Werkstoffen ist die Streuung der Ergebnisse bei der Messung der Oberflächenhärte deutlich höher als bei konventionellen Werkstoffen - je nachdem ob man gerade eine Pore trifft oder nicht, **Bild 5**.

Daher sollte die Spezifikation nicht zu eng gewählt und gegebenenfalls sollten mehrere Einzelmessungen zur Bestimmung der Härte vorgenommen werden.

Es ist sinnvoller, das Nitrierergebnis während der Serienproduktion lediglich anhand der Verbindungsschichtdicke zu überprüfen. Üblicherweise sind während der Serienproduktion die Nitriertemperatur und Zeit definiert. Bei korrektem Werkstoff kann dann davon ausgegangen werden, dass, wenn die Verbindungsschicht einwandfrei ausgebildet ist, auch die Härte im zu erwartenden Bereich liegt. Auch für die Messung der Verbindungsschichtdicke sollte ein Mittelwert aus wenigstens 10 Einzelmessungen angegeben werden.

#### Literatur Literature

- [1] Spies, H.-J.: Optimierung des Gebrauchsverhalten von Bauteilen durch Randschichtbehandlung. Vortrag auf dem Wärmebehandlungssymposium, 26.-28.09.1995, TU Bergakademie Freiberg  
 [2] Huchel, U.: Plasmanitrieren und -nitrocarburieren. In Liedtke, D. und 6 Mitautoren: Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen II, Nitrieren und Nitrocarburieren, expert-verlag, Renningen, 2014, S171-189

the higher the achievable hardness. In most cases, the chromium content is also a decisive factor here.

In addition to the alloy content, the density of the component also influences the achievable hardness. It can be assumed that during hardness measurement, a combination of hardness values from pore-free and porous areas is determined. Consequently, sintered materials with a higher density exhibit greater hardness at the same alloy content. In a series of tests, we determined an average hardness difference of 17% when comparing components with a density of  $6.9 \text{ g/cm}^3$  to components with a density of  $7.2 \text{ g/cm}^3$  and identical composition.

### Practical Tip - Measuring Surface Hardness in Sintered Materials or Non-Homogeneous Materials

Due to the pores in sintered materials, the variation in surface hardness measurements is significantly greater than with conventional materials - depending on whether the measurement happens to hit a pore or not, **Figure 5**.

Therefore, the specification should not be too narrow, and, if necessary, several individual measurements should be taken to determine the hardness.

It makes more sense to verify the nitriding result during mass production solely based on the thickness of the compound layer. Typically, the nitriding temperature and time are defined during mass production. With the correct material, it can then be assumed that if the interface layer is formed properly, the hardness will also be within the expected range. For the measurement of the compound thickness, an average value based on at least 10 individual measurements should also be reported.

ELTROPULS Anlagenbau GmbH  
 Arnold-Sommerfeld-Ring 3  
 52499 Baesweiler | Germany  
[www.eltropuls.de](http://www.eltropuls.de)  
 Tel: +49 2401 - 809760  
 Fax: +49 2401 - 809715



Industrieofen

& Härtereizubehör GmbH Unna



Unsere Erfahrung für ihr Projekt

Ihr Partner für die Wärmebehandlung

Fon: 02303 2 52 52-0    Mail: [info@ihu.de](mailto:info@ihu.de)    Netz: [www.ihu.de](http://www.ihu.de)



## Institutsprüfungen zur Wärmebehandlungsfachkraft

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

- Erfolgreiche Teilnahme am Einsteigerseminar mit Abschlussklausur
- Erfolgreicher Abschluss einer Hausarbeit 1
- Erfolgreiche Teilnahme am Aufbauseminar 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



Michael Selhofer

Wir gratulieren herzlich zur erfolgreichen Abschlussprüfung.

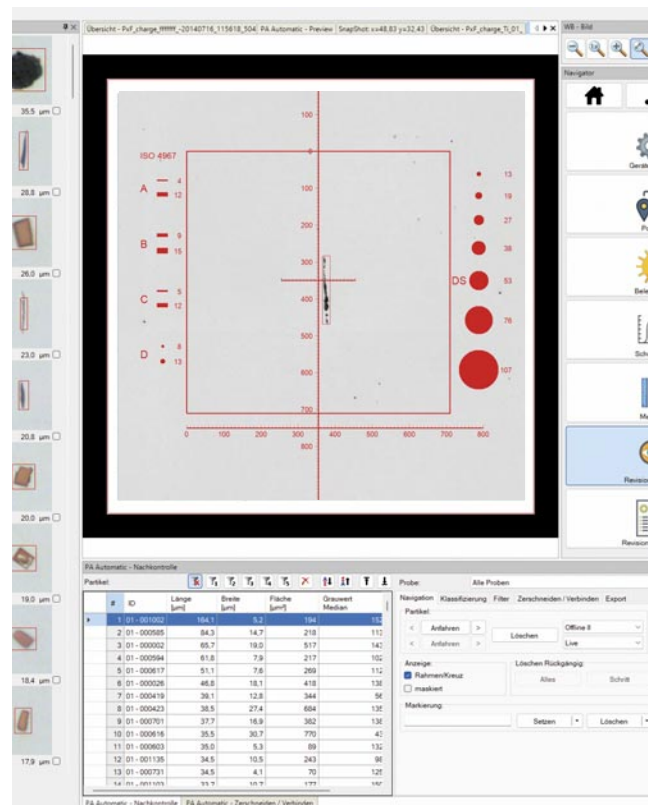
## Automatisierte Reinheitsgradbewertung der Stähle – seit Jahrzehnten bei uns etabliert

Die Bewertung des Reinheitsgrades ist ein entscheidender Qualitätsfaktor in der Stahlindustrie. Bereits seit mehr als zwei Jahrzehnten setzen wir für diese Aufgabe auf automatisierte Bildanalyseverfahren. Mit der Einführung der neuen Analysesoftware PxF Workbench haben wir unser bewährtes System nun gezielt modernisiert, um den gestiegenen Anforderungen der Industrie und der Normung gerecht zu werden.

Es geht heute um mehr als nur Geschwindigkeit. Moderne Standards verlangen eine Objektivität und Reproduzierbarkeit. Mit der neuen Software-Generation erfüllen wir die Anforderungen internationaler Normen wie der EN 10247, DIN 50602, ASTM E45, SEP 1571 und ISO 4967 auf Augenhöhe.

Die Software erkennt und klassifiziert Sulfid- und Oxid-Einschlüsse vollautomatisch auf Basis fortschrittlicher Bildanalysealgorithmen. Sie wurde in enger Abstimmung mit erfahrenen Materialprüfern entwickelt und entspricht den aktuellen nationalen und internationalen Normen. Ausschlaggebend für das Upgrade waren die deutlich erweiterten Funktionen, die höhere Präzision und die nachweislich hohe Leistungsfähigkeit in unabhängigen Vergleichsuntersuchungen. Zudem fließen Erkenntnisse aus Fachgremien kontinuierlich in die Weiterentwicklung ein.

Die PxF Workbench unterstützt sowohl vollautomatische als auch manuelle Prüfstrategien. Für Verfahren, die auf dem größten Einschluss oder dem schlechtesten Messfeld basieren, können gezielt Bildfelder aufgenommen und ausgewertet werden. Bei normbasierten Mittelwertverfahren gewährleistet die Software eine konsistente, reproduzierbare und normkonforme Analyse. Funktionen wie virtuelle Messokulare, automatische Dokumentation und transparente Ergebnisdarstellung erleichtern den Prüfprozess zusätzlich.



Dabei bleiben alle Ergebnisse für unsere Prüfer nachvollziehbar und bei Bedarf manuell korrigierbar. Die Anzahl der analysierbaren Proben wird ausschließlich durch die eingesetzte Hardware begrenzt.

Mit dem Upgrade auf die PxF Workbench stellen wir sicher, dass unsere automatisierte Reinheitsanalyse auch in Zukunft den steigenden Qualitätsanforderungen der Industrie entspricht – präzise, normgerecht und technologisch auf dem neuesten Stand.

# WissensRefresh

Der Werkstoff Stahl und seine Wärmebehandlung | Chancen, Möglichkeiten, Risiken

Fachseminar der Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH, Issum  
22./23. September 2026

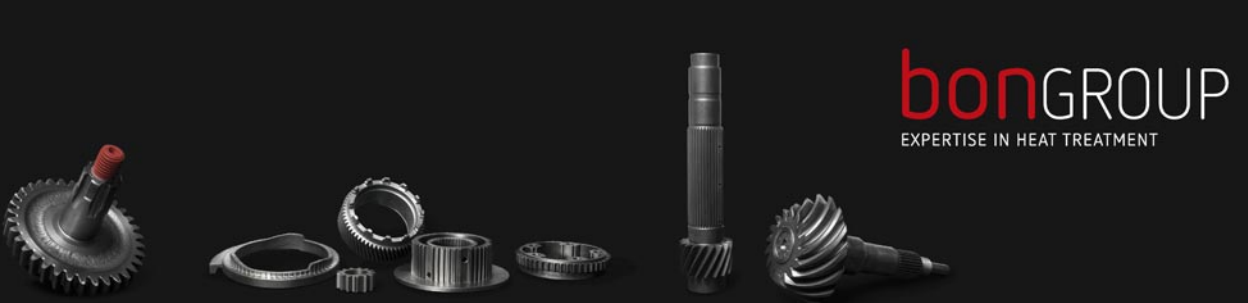


## Update Ihres Wissens über den Werkstoff Stahl und seine Wärmebehandlung – Vergessenes auffrischen, Neues entdecken

Kommt Ihnen das bekannt vor? Während einer Fortbildung wirken die vermittelten Inhalte logisch, verständlich und sofort umsetzbar. Doch im Arbeitsalltag, mit zunehmender zeitlicher Distanz zum Seminar, verblissen viele Details Schritt für Schritt.

Unser Seminar im September bietet Ihnen die ideale Gelegenheit, Ihr Wissen gezielt aufzufrischen und auf den neuesten Stand zu bringen. Reaktivieren Sie vorhandenes Know-how, schließen Sie Wissenslücken und erfahren Sie, welche aktuellen Entwicklungen und Erkenntnisse es in der Wärmebehandlung von Stahl gibt.

*„Sie haben bereits an einem unserer Seminare teilgenommen? Dann sichern Sie sich jetzt exklusive Refresh-Konditionen! Für eine begrenzte Anzahl an Plätzen bieten wir die Teilnahme zum halben Preis an. Greifen Sie zu, solange verfügbar.“*



**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](http://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](http://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](http://www.nuessle-kg.de)



## QATM setzt neue Maßstäbe in Innovation, Technik und Ausbildung

**QATM**® In der Werkstoffprüfung und Qualitätskontrolle entscheiden Präzision und Effizienz über die Validität von Analyseergebnissen.  
a VERDER company

QATM, ein weltweit führender Hersteller von Systemen für die Materialographie und Härteprüfung, unterstreicht aktuell seine Rolle als Technologieführer gleich an zwei Fronten: mit der Auszeichnung der innovativen Warmeinbettpresse Qpress 40 sowie der Eröffnung eines zukunftsweisenden Demo-Labors in Kooperation mit der Hochschule Esslingen.

Seit über 40 Jahren entwickelt QATM (ein Unternehmen der Verder Scientific Gruppe) High-End-Lösungen für die Oberflächenvorbereitung und Gefügeanalyse. Das Portfolio deckt den gesamten metallographischen Workflow ab – vom Trennen und Einbetten bis hin zum Polieren und der finalen Härteprüfung. Dass dieser ganzheitliche Ansatz Früchte trägt, bewies kürzlich die Verleihung einer der renommiertesten Industrieauszeichnungen.

### Best of Industry Award 2025: Sieg für die Probenvorbereitung

Am 22. Januar 2026 verwandelte sich das Vogel Convention Center in Würzburg in ein Zentrum der industriellen Exzellenz. Nach einer intensiven fünfmonatigen Abstimmungsphase, in der rund 25.000 Stimmen abgegeben wurden, standen die Sieger des „Best of Industry Award 2025“ fest. In der hart umkämpften Kategorie „Labor- & Analysetechnik“ sicherte sich QATM mit der Warmeinbettpresse Qpress 40 den ersten Platz.

Die Qpress 40 adressiert zentrale Herausforderungen moderner Labore: Zeitdruck, Sicherheit und Probendurchsatz. Dank einer optimierten Heiz- und Kühltechnologie konnten die Einbettzeiten signifikant reduziert werden, was den Workflow im Labor beschleunigt. Ein besonderes Augenmerk legten die



Entwickler auf den Arbeitsschutz: Das patentierte „Dust-Guard“-Absaugsystem minimiert die Belastung durch Feinstäube beim Befüllen mit Einbettmittel – ein entscheidender Vorteil für die Anwendersicherheit.

„Dieser Innovationspreis ist eine Bestätigung unserer konsequenten Ausrichtung an den Bedürfnissen der Anwender“, erklärte Peter Simon, Teamleiter Produktmanagement, der den Award gemeinsam mit Guido Baum (Electrical & Software Engineering) und Victor Janzen (Mechanical Engineering) entgegennahm. Die Auszeichnung wird als Ansporn verstanden, die Forschung in der Materialographie weiter voranzutreiben und Diagnostik noch präziser zu gestalten.

### Das neue Demo-Labor: Wo Theorie auf Hochtechnologie trifft

Parallel zur technologischen Weiterentwicklung investiert QATM massiv in den Wissenstransfer. Ende 2025 wurde in Kooperation mit der Hochschule Esslingen ein neues Demo-Labor eröffnet. Dieses ist weit mehr als ein klassischer Showroom;

Automatisches Arbeiten im Einzel- oder Zentraldruck

NEU

Frei positionierbarer Polierkopf

Arbeitsscheiben 200, 250, 300 mm Ø

Optional: Zweite Arbeitsscheibe

Optionales Dosiersystem

Einfache One-Button Bedienung

Intuitive Parametrierung per 7" Touch-Display

VIDEO:



**Qpol Series**  
SCHLEIF-/POLIERMASCHINEN

**MAKE IT EASY. MAKE IT AUTOMATED**

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

**Qeye 800**  
**Qeye 200**



WEBSEITE:



OPTISCHE ANALYSEGERÄTE - INVERSE KOAXIAL MAKROSKOPE

**SCHWEISSNAHTVERMESSUNG  
SCHNELL, HOCHAUFLÖSEND UND EFFIZIENT**

**Qeye 800: PRÄZISE MAKROSCHLIFFANALYSE FÜR QUALITÄT UND SICHERHEIT**

- | Qualitätskontrolle von Schweißnähten in der Serienfertigung
- | Werkstoffprüfung in Prüflaboren
- | Analyse von Einbrand, Nahtform und möglichen Fehlstellen
- | Einsatz in der Automobilindustrie, im Stahl- und Anlagenbau
- | Forschung und Entwicklung im Bereich Fügetechnik

**NEU Qeye 200: KOMPAKTE PRÄZISION FÜR DETAILGENAUE MAKROSCHLIFFANALYSEN**

- | Qualitätsprüfung von Laserschweißnähten in der Automobilindustrie
- | Kontrolle filigraner Schweißverbindungen in der Elektronik- und Feinwerktechnik
- | Analyse schmaler Tiefschweißnähte in der Serienproduktion
- | Prozessüberwachung und -optimierung in der Fertigung
- | Forschung und Entwicklung im Bereich Laserschweißverfahren

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



Von links nach rechts Guido Baum (Teamleader Electrical & Software Engineering), Peter Simon (Teamleader Product Management) und Victor Janzen (Mechanical Engineering).

es ist ein hybrider Raum für Innovation, Ausbildung und individuelle Problemlösung.

Im Labor wird die gesamte Prozesskette der Materialographie lückenlos abgebildet. Besucher finden hier modernste Trennmaschinen, Einbettpressen, Härteprüfer sowie Schleif- und Poliergeräte. Eine Besonderheit ist die Koexistenz von

aktueller QATM-Technologie und bewährten Geräten aus der ATM-Historie, was die technologische Evolution der Branche greifbar macht.

Ein zentraler Aspekt der Einrichtung ist die Verzahnung mit der akademischen Lehre. Studierende der Hochschule Esslingen nutzen das Labor im täglichen Betrieb, wodurch QATM einen direkten

Beitrag zur praxisnahen Ausbildung des Nachwuchses in der Werkstoffprüfung leistet. Für Industriekunden bietet das Labor hingegen eine einzigartige Testumgebung. Unternehmen können individuelle Präparationsaufgaben mitbringen und gemeinsam mit den Experten vor Ort nach optimalen Lösungen suchen.

Ob es um die Auswahl der richtigen Verbrauchsmaterialien oder die Programmierung komplexer Analyse-Algorithmen geht – das Demo-Labor fungiert als Inspirationsquelle für materialographische Fragestellungen. Mit dieser Initiative schließt QATM die Lücke zwischen theoretischer Forschung und industrieller Anwendung und festigt seinen Ruf als ganzheitlicher Problemlöser für die Materialwissenschaft.

**Matthias Boss -**  
Experte für Materialographie  
mathias.boss@verder.com  
+49 2681 9539 79

**Danny Ristok -**  
Experte für Härteprüfung  
danny.ristok@verder.com  
+49 2681 9539 71

Weitere Informationen  
über innovative  
Laborlösungen und  
das Produktportfolio finden Interessierte  
unter [www.qatm.com/de/](http://www.qatm.com/de/).



## Wir trauern um einen liebenswerten Menschen und herausragenden Werkstoffwissenschaftler.

Am 15.02.2026 verstarb Herr Prof. Dr.-Ing. Heinz-Joachim Spies im Alter von 91 Jahren. Er gründete an der TU Bergakademie Freiberg das Institut für Werkstofftechnik. Von seinem unschätzbaren Wissen konnten nicht nur die Studenten lernen; er war im In- und Ausland ein anerkannter Experte für den Einsatz von Werkstoffen und deren Wärmebehandlung. Im AWT-Fachausschuss Nitrieren und Nitrocarburieren war er über viele Jahre hinweg ein aktives Mitglied.

Er hat die thermochemischen Vorgänge tiefgreifend erforscht und seine Ergebnisse verständlich dargelegt. Auch im WÄRMEBEHANDLUNGSMARKT hat er hierzu drei Fachartikel veröffentlicht.

Anlässlich des 30. Jahrestags der Gründung seines Instituts hat er zusammen mit Prof. Biermann eine umfangreiche Zusammenfassung der Institutsarbeiten in gebundener Form veröffentlicht.



Unvergessen sind mein Besuch in Freiberg und das gemeinsame Abendessen, an dem auch seine Frau teilnahm. Obwohl er gesundheitlich bereits erheblich eingeschränkt war, konnten wir

einen Abend voller Lebensfreude mit Lebensberichten und Fachgesprächen verbringen. Sein Gedächtnis war unglaublich. Ich erinnere mich an eine Begebenheit, in der ich eine fachliche Frage hatte. Meine Frage hat er binnen kürzester Zeit beantwortet und mir den Fachaufsatz seines Fachkollegen mit Angabe der Seitenzahl genannt.

Anlässlich seines 90.igsten Geburtstags habe ich mit Prof. Spies ein Interview über mehrere Stunden führen können. Er berichtete über seine vielfältigen technisch-wissenschaftlichen Arbeiten, seinen beruflichen Werdegang und über die Kontakte zu den Fachkollegen (nachzulesen in „Der Wärmebehandlungsmarkt“ 3/2024, Seite 14). Noch im Januar 2026 hatten wir Kontakt und tauschten fachliche und persönliche Informationen aus.

Wir werden ihn nicht nur in Ehren halten, sondern auch sehr vermissen.

Peter Sommer

## 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](mailto:powerfulzhang@foxmail.com)

Web: <http://ronghan.mysxl.cn>

**Unser Büro in Deutschland:**

Tel.: +49-173-481 5590

Email: [info.shrh@foxmail.com](mailto:info.shrh@foxmail.com)

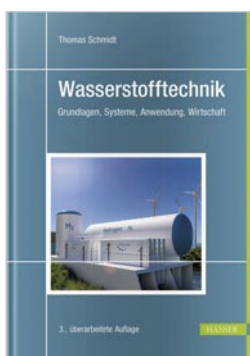


**Shanghai Ronghan, Ihr zuverlässiger Partner**

## Buchbesprechung

### Wasserstofftechnik

#### Grundlagen, Systeme, Anwendung, Wirtschaft



Thomas Schmidt  
Hanser Verlag, München 2024  
3. überarbeitete Auflage, 2024,  
544 Seiten, Hardcover  
Preis: 99,99 €  
ISBN 978-3-446-47912-8

Wasserstoff wird in den kommenden Jahren zu einem der zentralen Bausteine der industriellen Transformation – vor allem, wenn es um Klimaneutralität und Versorgungssicherheit geht. Wasserstoff wird vom Nischenprodukt zum strategischen Energieträger, der nicht nur die Industrie klimafreundlicher macht, sondern auch neue wirtschaftliche Chancen eröffnet.

Das vorliegende Fachbuch bietet einen umfassenden Überblick über die Rolle von Wasserstoff als Schlüsseltechnologie für eine treibhausgasfreie Energieversorgung und industrielle Prozesse. Behandelt werden die stofflichen

Eigenschaften von Wasserstoff und deren Einfluss auf Werkstoffe, ebenso wie sicherheitstechnische Aspekte im Umgang mit dem Gas. Der Erzeugung, dem Transport, der Verflüssigung, der Speicherung und der Nutzung von Wasserstoff in verschiedenen Bereichen ist dabei ein zentrales Kapitel gewidmet.

Diese überarbeitete Auflage beschreibt die aktuellen Entwicklungen wie die nationale deutsche Wasserstoffstrategie und deren Auswirkungen auf Mengen und Infrastruktur. Neu aufgenommen wurden die Themen Permeation und Versprödung von Metallen, der Nachweis der Dauerfestigkeit bei umgestellten Stahlleitungen sowie der Transport in Form von grünem Ammoniak oder LOHC. Auch moderne Elektrolyseverfahren und Anwendungen in der grünen Stahlproduktion werden detailliert beschrieben. Besondere Aufmerksamkeit gilt in diesem Kontext zudem dem blauen Wasserstoff sowie den wirtschaftlichen und ökologischen Bewertungen für Wirtschaft und Industrie.

Durch zahlreiche Praxisbeispiele aus Industrie, Energie- und Mobilitätssektor sowie für Brennstoffzellen und lokale Netze wird der Inhalt abgerundet und verständlich gemacht. Das Buch richtet sich an alle Ingenieur:innen, Techniker:innen und Führungskräfte, die fundiertes Wissen zur Wasserstofftechnologie und ihren wirtschaftlichen Rahmenbedingungen benötigen.

Es gibt zahlreiche technisch-wissenschaftliche Problemstellungen, die nicht nur ein einziges Unternehmen betreffen, sondern mehrere Firmen oder sogar die gesamte Branche. Was lag da näher, als im Firmenverbund Aufgaben zu bündeln und zu lösen. Dieser Gedanke stand bei der Gründung des T.F.W.W. vor über 25 Jahren im Vordergrund und ist bis heute aktuell. Doch wie organisiert sich das T.F.W.W.?

Mitgliedsunternehmen können jederzeit einen Projektvorschlag unterbreiten, der vom Beirat aufgenommen, besprochen und auf der jährlichen Vollversammlung vorgestellt wird. Auf Beschluss der Vollversammlung werden dann die Prioritäten der Projekte festgelegt und zur Bearbeitung freigegeben.

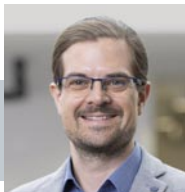
*Der aktuelle Beirat setzt sich aus den folgenden Mitgliedern zusammen:*



■ Ralph Matthäus,  
Geschäftsführer der  
Wittmann Härtereie, Udingen



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



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



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



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

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

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

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

- Untersuchung und Bewertung des unerwünschten Aufstickens in Vakuumöfen
  - Untersuchungen über die Anlassbeständigkeit von Warmarbeitsstählen in Abhängigkeit von der Abkühlgeschwindigkeit beim Härten
  - Einfluss von Phosphatschichten auf kaltumgeformte Bauteile bei Vergütungs- und Einsatzhärtebehandlungen
  - Wasserstoffaufnahme und -abgabe bei der Wärmebehandlung
  - Korngrößenwachstum beim Austenitisieren von Warmarbeitsstählen – Benchmark unterschiedlicher Stahlerzeuger
  - Untersuchungen zum Restaustenitzerfall gehärteter Stähle
  - Härterissanfälligkeit durch Kupfersegregationen
  - Einsatz borlegierter Stähle
  - Einfluss der Abkühlgeschwindigkeit auf die Stabilität von Restaustenit
  - Wasserstoffeffusion nach verzögerter Anlassbehandlung
  - Standzeitverlängerung von Förderbändern in Durchlauföfen
  - Rissbildung im Martensit
  - Untersuchung der Doppelschichtbildung beim Nitrieren
  - Einfluss von Phosphatschichten auf die Eigenschaften nach dem Einsatzhärten
  - Untersuchungen des anormalen Kornwachstums borlegierter Einsatz- und Vergütungsgstähle
  - Einfluss der Chargerdichte auf das Zähigkeitsverhaltens des Kaltarbeitsstahls X153CrMoV12, 1.2379
  - Ringversuch zur Bestimmung der Einsatzhärtungstiefe (CHD) und der Nitrierhärte (NHD)
  - Untersuchung der modul- und werkstoffabhängigen Einsatzhärtungstiefen sowie deren Korrelation zu Mitfahrproben
  - Dem Wasserstoff auf der Spur – Ringversuch zur Messung der Aufnahme von Wasserstoff in Wärmebehandlungsprozessen
  - Unerwartete Grobkornbildung beim Einsatzhärten des Einsatzstahls 16MnCr5
  - Gegenüberstellung der mechanischen Eigenschaften von Bainit und Martensit beim Werkstoff 100Cr6
- Außerdem steht unser Anwendungsinstitut den Mitgliedern des T.F.W.W. bei technischen Fragestellungen kompetent zur Seite. Bei allen Untersuchungen und Beratungsleistungen durch uns erhalten Mitglieder Sonderkonditionen. Regelmäßig werden für Mitglieder kostenfreie Ringversuche zu Härteprüfungen und metallographischen Untersuchungen durchgeführt.

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



# Messekalender 2|2026

05.-07. Mai 2026 in Stuttgart

## Surface Technology Germany

Internationale Fachmesse für Oberflächentechnik

18.-20. Mai 2026 in Aix en Provence / Frankreich,

## ECCC

European Continuous Casting Conference

21.-22. Mai 2026 in Göttingen

## Deutscher Giessereitag

Fachtagung für Giessereitechnik

09.-11. Juni 2026 in Stuttgart,

## CastForge

Internationale Fachmesse für  
Guss- und Schmiedeteile mit Bearbeitung

09.-11. Juni 2026 in Stuttgart

## SurfaceTechnology

Internationale Fachmesse  
für Oberflächen & Schichten

30. Juni - 01. Juli 2026 in Baden-Baden

## Dritev

Internationaler VDI-Kongress

15.-19. September 2026 in Stuttgart

## AMB

Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung

17.-18. September 2026 in Bielefeld

## Deutscher Stahlbautag

Fachtagung für den Stahlbau

22.-25. September 2026 in Hamburg

## Wind Energy

The global on- & offshore expo

23.-24. September 2026 in Dornbirn, Österreich

## TECH.CON

Plattform für Industrie, Gewerbe  
und Produktionsbetriebe in der Bodenseeregion

# Marktspiegel Wärmebehandlung bzw. who is who in der Wärmebehandlung

Liebe Leserinnen und liebe Leser!

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

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

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

Sie erreichen mich unter:

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

# Market survey heat treatment or who is who in heat treatment

Dear readers!

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

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

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

You can reach me at:

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

## Marktspiegel online

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

➤ Fachzeitschrift ➤ Marktspiegel

Industriefenbau Industrial Furnaces  
Equipment

Zulieferer Suppliers

Lohnwärmebehandlung Contract  
heat treatment

Service und Beratung Service  
and consultation



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



**G.H.Induction Deutschland GmbH**  
 Hainbrunner Str. 10  
 69434 Hirschhorn  
 Tel.: +49 6272 9216 0  
 Fax: +49 6272 9216 26  
 E-Mail: info@gh-induction.de  
 www.gh-induction.de  
 DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert  
 Fr. Kristina Grammling



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



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



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



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



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



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



**Systherms GmbH**  
 Industriestr. 18a  
 97297 Waldbüttelbrunn  
 Tel.: +49 931 35943 0  
 E-Mail: info@systherms.de  
 www.systherms.de  
 ISO 9001:2015 zertifiziert  
 Hr. Günter Reuß



**TAV Vacuum Furnaces SPA**  
 vertreten durch



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



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

**Aluminiumwärmebehandlungsöfen  
 furnaces for aluminium heat treatment**

■ Durferrit GmbH

**Anlagenplanung  
 plant layout**

■ Durferrit GmbH  
 ■ Systherms GmbH

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

■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna

**Chargenöfen  
 batch furnaces**

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

**Durchlauföfen  
 through type furnace**

■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna  
 ■ Solo Swiss SA

**Glühöfen  
 annealing furnaces**

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

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

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

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

■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna

**Induktionshärteanlagen  
 induction machines**

■ G.H.Induction Deutschland GmbH

**Laboröfen  
 laboratory furnaces**

■ Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna  
 ■ Rohde Schutzgasöfen GmbH

**Meß-, Steuer- und Regelanlagen  
 measuring and controlling equipment**

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

**Industrie-  
 ofenbau  
 Industrial  
 Furnaces  
 Equipment**

# Industrie- ofenbau Industrial Furnaces Equipment

## Plasmaanlagen plasma furnaces

- PVA - Industrial Vacuum Systems GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH

## Salzbadanlagen salt bath furnaces

- Durferrit GmbH
- Rohde Schutzgasöfen GmbH
- Solo Swiss SA

## Schutzgaserzeuger protective atmosphere generators

- Hammer Gas Engineering GmbH

## Schutzgasöfen controlled-atmosphere furnaces

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

## Temperaturmess-Systeme temperature measuring instruments

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

## Vakuümöfen vacuum furnaces

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

## Waschmaschinen washing machines

- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna

## Wärmebehandlungsöfen zum Nitrieren nitriding furnaces

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

## Wartung, Service, Optimierung maintenance, engineering, optimization

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

# Zulieferer Suppliers



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



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

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



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



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



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



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



**PETROFER**  
industrial oils and chemicals

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



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

## Abschreckanlagen quenching systems

- AAN Apparate- und Anlagentechnik Nürnberg GmbH
- Durferrit GmbH
- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna

## Abschreckmittel quenchant

- BURGDORF GmbH & Co. KG & OSMIROL GmbH
- NÜSSLE GmbH & Co. KG
- Industrieöfen- & Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE

## Brenner, Strahlrohre burners, jet pipe burners

- Industrieöfen- & 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
- 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

## Zulieferer Suppliers



### Aalberts ST Heat Treatment Europe

Spikweien 27  
5943 AC Lomm  
Tel.: +31 (0)77 30813 33  
E-Mail: geert.janssen@aalberts-st.com  
www.aalberts-st.com  
ISO 9001, IATF16949, CQI-9, AS/EN 9100,  
NadCap, ISO 14001, ISO 13485, ISO 50001  
Hr. Geert Janssen



### BorTec GmbH

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



### BorTec SMT GmbH & Co.KG

Lisztstr. 2-6  
53881 Euskirchen  
Tel.: +49 2251 7737830  
E-Mail: office@bortec-smt.com  
www.bortec-goup.com  
ISO 9001: 2015 zertifiziert



### FORST Räum- & Härtetechnik GmbH

Schützenstraße 160  
42659 Solingen  
Tel.: +49 212 409 574  
Fax: +49 212 409 137  
E-Mail: rossa@forst-online.de  
www.forst-online.de  
DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert  
Frau Rossa



### Forte Wärmebehandlung GmbH

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



### Gebr. Löcher Glüherei GmbH

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



### Gerster Deutschland GmbH

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

### Glüherei GmbH Magdeburg

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



### Harms Lohnhärtereie GmbH & Co. KG

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



### Mauth Wärmebehandlungstechnik GmbH

Gewerbestraße 13  
78609 Tübingen  
Tel.: +49 7464 9876 0  
Fax: +49 7464 9876 10  
www.mauth.com

## Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment

# Lohnwärme- behandlung Contract heat treatment



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



**Stahlhärterei Haupt GmbH**  
Quarrendorfer Weg 16  
21442 Toppstedt  
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



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



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



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

## Aluminium-Wärmebehandlung aluminium heat treatment

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Gebr. Löcher Glüherei GmbH
- Glüherei GmbH Magdeburg
- Mauth  
Wärmebehandlungstechnik GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

## Aufspritzlegieren Spray alloying

- Aalberts ST Heat Treatment Europe

## Bainitisieren austempering

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

## Borieren boriding

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

## Brünieren bronzing

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärterei Haupt GmbH

## CVD/PVD-Beschichtung CVD/PVD coating

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

## Einsatzhärten case hardening

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

## Entfetten, Reinigen degreasing, cleaning

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

## Flammhärten flame hardening

- Gerster Deutschland GmbH
- Stahlhärterei Haupt GmbH

## Glühbehandlungen annealing

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

## HIP (Heiß-isostatisches Pressen) HIP (hot isostatic pressing)

- Aalberts ST Heat Treatment Europe

## Induktionshärten induction hardening

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

## Löten brazing

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

## NE-Wärmebehandlung non-ferrous heat treatment

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

## Nitrieren nitriding

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

## Nitrocarburieren nitrocarburising

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

## Oberflächenhärten von austenitischem Stahl surface hardening of austenitic steel

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

## Oxidieren | oxidising

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

## Phosphatieren bonderising

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Forté Wärmebehandlung GmbH

## Plasmawärmebehandlung plasma heat treatment

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

## QPQ | QPQ

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

## Richten straightening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

## Salzbadwärmebehandlung salt bath heat treatment

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- Stahlhärtereie Haupt GmbH

## Strahlen mechanical finishing

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

## Tiefkühlen cryogenic treatment

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

## Unterdruckaufkohlen low pressure carburizing

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

## Vakuumbärten vacuum hardening

- Aalberts ST Heat Treatment Europe
- BorTec GmbH
- FORST Räum- und Härtetechnik GmbH
- Stahlhärtereie Haupt GmbH
- VHP Vakuum-Härtereie Petter GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-  
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

## Vergüten ohne Schutzgas hardening and tempering without protective atmosphere

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

## Vergüten unter Schutzgas hardening and tempering in protective atmosphere

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

## Lohnwärme- behandlung

## Contract heat treatment



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



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

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



**Dr. Sommer  
Werkstoffprüfservice GmbH**  
Gladbacher Str. 456  
41460 Neuss  
Tel.: +49 2131 751795 50  
E-Mail: kbeyer@werkstoffpruefservice.de  
www.werkstoffpruefservice.de  
DIN EN ISO 17025 akkreditiert  
Hr. Dipl.-Ing. Karsten Beyer



**Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH**  
Hellenthalstraße 2  
47661 Issum  
Tel.: +49 2835 9606 0  
E-Mail: info@werkstofftechnik.com  
www.werkstofftechnik.com  
DIN EN ISO 17025 akkreditiert,  
Hr. Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer  
Hr. Jens Sommer, B.Eng.  
Hr. Philipp Sommer, M.Sc.



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



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



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



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



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

## Service und Beratung

## Service and consultation

## Service und Beratung

## Service and consultation



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



**PETROFER**  
industrial oils and chemicals

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



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



**Systherms GmbH**  
Industriestraße 18a  
97297 Waldbüttelbrunn  
Tel.: +49 931 35943 0  
E-Mail: info@systherms.de  
www.systherms.de  
ISO 9001:2015 zertifiziert  
Hr. Günter Reuß

## UPC MARATHON

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



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



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

### Analysen von Werkstoffen chem. analyses

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

### Beratungen process consultations

- 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
- Industrieofen- &  
Härtereizubehör GmbH Unna
- PETROFER CHEMIE
- Stahlhärterei Haupt GmbH
- United Process Controls GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH
- WERZ Vakuum-  
Wärmebehandlung GmbH + Co. KG

### Interne QM-Audits internal quality audits

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH
- Wegener Härtetechnik GmbH

### Kalibrierung von Thermoelementen calibration of thermocouples

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

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

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

### Sachverständigengutachten appraisals

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

### Seminare und Inhouse-Schulungen seminars and inhouse seminars

- Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH

### Untersuchungen material investigations

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

### Wartung und Service von Ofenanlagen maintenance engineering of furnaces

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

### Werkstoffprüfungen material investigations

- Dr. Sommer Werkstoffprüfservice GmbH

# 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