

# HANOMAG

Lohnhärterei Gruppe

HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH

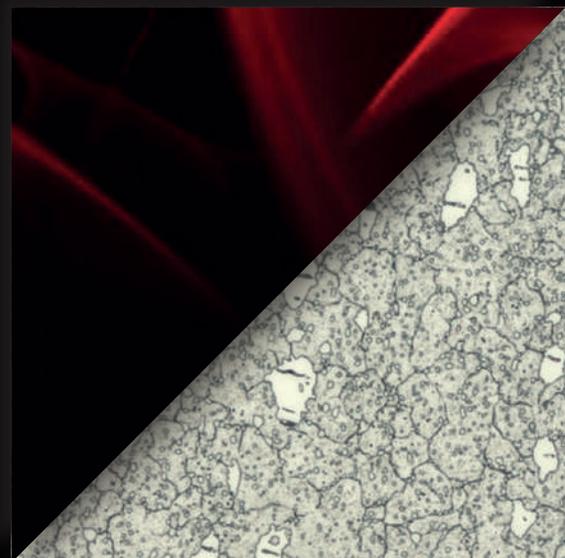
## FÜHREND IN DER WÄRMEBEHANDLUNG



# FÜHREND IN DER WÄRMEBEHANDLUNG

## INHALT

Ein Wort vorab	03
Prozessplanung	04
Qualitätswesen	05
Automatische Schutzgas-Haubenofenlinien mit Salzbadabschreckung	06
Durchlaufbandofenanlagen mit H <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> Schutzgasatmosphäre	08
Automatische verkettete Kammerofenlinien	10
Automatische Bandofenhärtelinien	11
Nitrieranlagen	12
Vakuumanlagen	13
Induktivhärten	14
Fit für den Job – Ausbildung bei HTU	15
Umfassender Service	16
35 Jahre HTU – ein bewährtes Team	17
Ein ganzheitliches Konzept	18





Siegfried Heger, Dipl.-Ing. (FH),  
geschäftsführender Gesellschafter

**Sehr geehrte Leserinnen und Leser,**

als ich das Unternehmen im Jahr 1983 gründete, trieb mich der Wunsch an, etwas Eigenes auf die Beine stellen zu wollen. Die Anfangszeit war hart, da die Ansprüche der Kunden im Bereich der Wärmebehandlung sehr hoch sind, und neue Dienstleister sich zunächst erst einmal Vertrauen erarbeiten müssen.

Der Grund dafür ist ganz einfach: Die zu bearbeitenden Bauteile sind bereits Bestandteile einer kostenintensiven Wertschöpfungskette. Wer sich in unserer Branche erfolgreich etablieren will, muss diesen Aspekt beachten und klar lösungsorientiert im Sinne des Kunden agieren.

Hierfür sind ein Team hoch motivierter, bestens eingespielter Fachleute und ein gut funktionierendes QM-System, das ein optimales Zusammenspiel der einzelnen Abteilungen garantiert, Voraussetzung. Auf den großen Erfolg des Unternehmens, der ohne den tatkräftigen Einsatz meiner Mitarbeiter nicht möglich gewesen wäre, blicke ich heute mit Stolz.

Es ist für mich und das HTU-Team immer eine große Motivation, für die aktuellen Kundenherausforderungen, Qualitätsanforderungen, Vertriebsaufgaben und Instandhaltungsthemen die passenden Lösungen zu entwickeln.

Von Anfang an galt für uns die Maxime: Wir wollen mit unserer Dienstleistung unseren Kunden die optimale Chance am Markt ermöglichen! Dies ist für uns oberstes Ziel und Ansporn, um immer vollen Einsatz zu zeigen!

Ich bedanke mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, denn ohne Sie wäre die 35-jährige Erfolgsgeschichte von HTU nicht möglich gewesen. Danken möchte ich an dieser Stelle auch allen Kunden, Lieferanten und Partnern für Ihr langjähriges Vertrauen in unsere Arbeit und Dienstleistung!

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

Ihr Siegfried Heger, Dipl.-Ing. (FH),  
geschäftsführender Gesellschafter

# PROZESSPLANUNG



## **OBERSTE PRIORITÄT: BERATUNG, QUALITÄT UND SERVICE**

HTU zählt als mittelständisches Unternehmen zu den führenden Werkstoff- und Wärmebehandlungsspezialisten im süddeutschen Raum, mit Sitz in Uhldingen-Mühlhofen am Bodensee.

Die HTU bietet eine optimale Infrastruktur für innovative Wärmebehandlungsverfahren, moderne Anlagentechnologie – Einzelteile bis Massenartikel – und investiert weiter in die Zukunft.

Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln wir Lösungen, die von standardisierten Härteverfahren bis hin zu individuell angepassten **Sonder-Wärmebehandlungsverfahren** reichen, welche die hohen Ansprüche erfüllen und dauerhafte Qualität über die gesamte Laufzeit gewährleisten.

Durch unsere Wärmebehandlung kann die Verbesserung der Gebrauchseigenschaften erreicht werden (verbesserte Festigkeit, Zähigkeit und Härte).



# QUALITÄTSSWESEN

05



PROZESSPLANUNG UND  
QUALITÄTSSWESEN

Bei der Qualität der von uns bearbeiteten Bauteile legen wir die Messlatte hoch an! Alle Bauteile werden von uns einer detaillierten und zuverlässigen Prüfung unterzogen. Zu den von uns hierbei genutzten Verfahren gehören:

- » Härteprüfung
- » Gefügeuntersuchung
- » Prozessüberwachung
- » Wirbelstromprüfung
- » Koerzitivfeldstärke
- » GDOS-Spektralanalyse
- » Risserkennung
- » Sonderprüfungen

Wir verfügen über modernste Prüf- und Messverfahren für eine zuverlässige Qualitätssicherung entlang der gesamten Prozesskette. Eine hohe Transparenz und die Rückverfolgung der Prozesse sind jederzeit gewährleistet und dokumentiert.

Aus gutem Grund ist unser Unternehmen nach den hohen Standards von DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Ferner wird die HTU 2019 die Zertifizierung IATF 16949 technologiebezogen einführen.

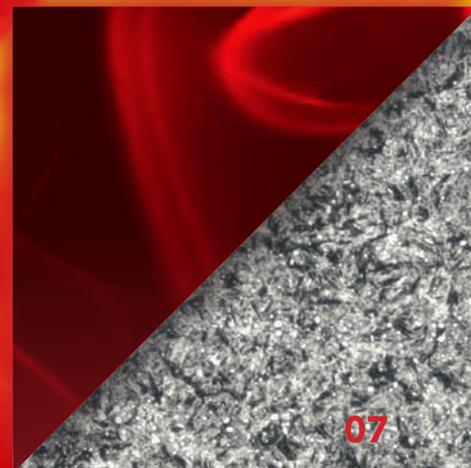
Außerdem sind wir Mitglied in nationalen Fachkreisen wie VDMA, AWT, IHT, und arbeiten somit an der Entwicklung von neuen Normen und Richtlinien direkt mit.



# AUTOMATISCHE SCHUTZGAS- HAUBENOFENLINIEN MIT SALZBADABSCHRECKUNG



HTU verfügt über mehrere moderne Glockenöfen für die Austenitisierungs- und Aufkohlungsprozesse sowie über Reinigungs-, Tiefkühlanlagen und Anlassöfen. Durch den modularen Aufbau der Anlagen ist ein hohes Maß an Flexibilität gewährleistet.



## ZU UNSEREN LEISTUNGEN ZÄHLT:

- Bainitisieren
- Einsatzhärten, Carbonitrieren
- Tiefkühlen

### BAINITISIEREN (AUCH MEHRSTUFIG)

Bainitisieren ist eine technische Wärmebehandlung, welche auf einer isothermen Gefügeumwandlung basiert. In vollautomatischen Schutzgasanlagen werden die Bauteile austenitisiert, das heißt es erfolgen, abhängig vom Werkstoff, Wärmebehandlungen bei Temperaturen von 800 bis 1.050 °C.

Das Abschrecken erfolgt dann in einem Salzwarmbad. Die Temperatur des Salzwarmbades richtet sich nach dem Werkstoff und liegt zwischen 210 und 450 °C. Das Bauteil verbleibt im Salzwarmbad bei gleichbleibender Temperatur (isotherm), bis die Gefügeumwandlung von Austenit nach Bainit (=Zwischenstufe) abgeschlossen ist. Je nach Werkstoff und geforderten Eigenschaften dauert die Umwandlungszeit von einigen Minuten bis hin zu mehreren Stunden.

Untere Bainitgefüge haben vergleichbare Härten wie martensitisch gehärtete Bauteile, weisen jedoch eine deutlich höhere Duktilität auf. Zudem entstehen Vorteile hinsichtlich der Maßstabilität bei Temperaturwechseln und geringere Verzüge als bei vergleichbaren martensitischen Gefügen.

### VERGÜTEN

Beim Härtevorgang entsteht das martensitische Gefüge im Bauteil durch Erwärmen auf eine bestimmte Temperatur (Austenitisierung) mit anschließendem Salzbad-Abschrecken. Diese Art der Abkühlung hat gegenüber der Abkühlung in Abschrecköl den Vorteil, dass sich während des Abkühlvorgangs an den Oberflächen der Bauteile keine Dampfblasen (Leidenfrost-Effekt) bilden. Die Abkühlung der Werkstücke ist demzufolge gleichmäßiger und es ergeben sich deutlich geringere Maß- und Formänderungen. Die bauteilspezifischen Härtewerte werden durch ein nachgeschaltetes Anlassen eingestellt.

Beim Vergüten entstehen dementsprechend sehr hohe Anlasstemperaturen. Die Bauteile werden in voll automatisierten Kammerofenanlagen als Setz- und Legeware behandelt. Durch die Verwendung von Dampfentfettungsanlagen für die Zwischenreinigung entstehen rückstandsfreie Bauteile. Alternativ können auch Bandanlagen zur Behandlung von Massenteilen oder eine vollautomatische Glockenofen-Anlage verwendet werden.

### EINSATZHÄRTEN

Beim Einsatzhärten kommen Werkstoffe mit geringem Kohlenstoffgehalt zum Einsatz. Die Bauteilrandzonen werden bei > 850 °C durch Prozessgase mit Kohlenstoff angereichert und zum Härten abgeschreckt.

Durch die Prozessführung entstehen eine verschleißfeste und harte Randschicht sowie ein duktiler Kernbereich.

In Kombination mit der bainitischen Abschreckung kann eine duktile und harte Randschicht mit entsprechender hoher Zähigkeit erreicht werden.

### CARBONITRIEREN

Hierbei handelt es sich um einen Prozess des Einsatzhärtens unter Verwendung von Ammoniak als Zusatzgas. Dadurch wird die Härtebarkeit der Bauteile optimiert. Beide Verfahren werden auf identischen Anlagen wie das Härten und Vergüten durchgeführt.

### TIEFKÜHLEN

In bestimmten Anwendungsfällen sind besonders geringe Restaustenitgehalte gefordert.

Als Restaustenit wird der Austenitanteil bezeichnet, welcher nach dem Abschrecken bis auf Raumtemperatur im Gefüge verbleibt.

Durch ein unmittelbar nach dem Härten durchgeführtes Tiefkühlen (bis -120 °C) können geringe Restaustenitgehalte eingehalten werden.

# DURCHLAUFBANDOFENANLAGEN MIT H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> SCHUTZGASATMOSPHERE





**Ob Härten, Löten, Glühen: Sämtliche Arbeitsprozesse erfolgen unter Schutzgasatmosphäre mit Behandlungstemperaturen von bis zu 1.120 °C.**

- » Härten, Löten, Glühen
- » alles unter H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> Schutzgasatmosphäre
- » Behandlungstemperatur bis 1.120 °C
- » definierte Abkühlung

## PROZESSBESCHREIBUNG

Das Glühen der Teile erfolgt in speziellen Glühbandöfen bei definiertem Temperatur-/Zeitablauf. Durch eine definierte Abkühlung können, bei geeigneter Materialauswahl, Härteprozesse realisiert werden, vergleichbar mit Vakuumhärteprozessen. Die reaktive H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> Schutzgasatmosphäre erzeugt eine metallisch saubere Oberfläche am Bauteil.

## GLÜHEN

Wir verfügen sowohl über die Technologie für ein spannungsarmes Glühen bzw. Normalglühen als auch für Glühen auf Koerzitivfeldstärke (Anmerkung: Glühen auf Koerzitivfeldstärke wird normalerweise auf den Schachtöfen durchgeführt). Das Normalglühen wird in der Regel nach vorheriger Warmumformung durchgeführt, sodass grobkörnige und ungleichmäßige Gefügestrukturen in homogene umgewandelt werden. Glühen soll die Eigenspannung im Werkstück reduzieren.



Das Glühen auf Koerzitivfeldstärke wird verwendet, um eine definierte Breite der magnetischen Hysterese einzustellen. Dieses Verfahren ist vor allem für den Bereich elektromagnetischer Komponenten relevant.

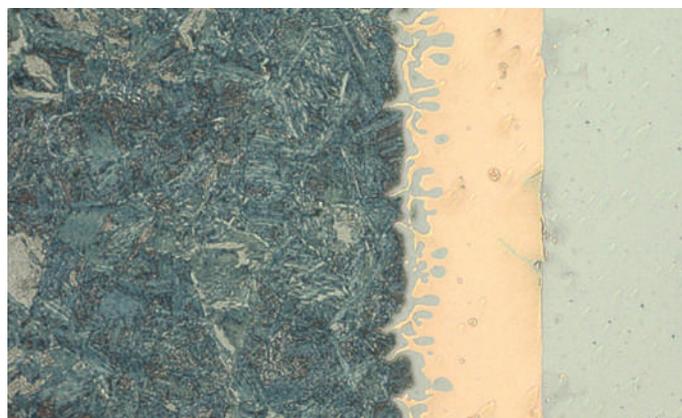
## LÖTEN/EINSCHMELZEN

HTU entwickelt gemeinsam mit den Kunden die komplette Lötverbindung. Beim Löten werden Metalle weich- bzw. hartgelötet. Dazu gehören die Vorbereitung, geometrische Anpassung, das Lotmaterial (Silberlot, Nickelbasislot, Kupfer und Kupferlegierungen) und der Zusammenbau der Bauteile. Bei Einschmelzprozessen werden niedrigschmelzende Metalle wie zum Beispiel Kupfer eingeschmolzen.

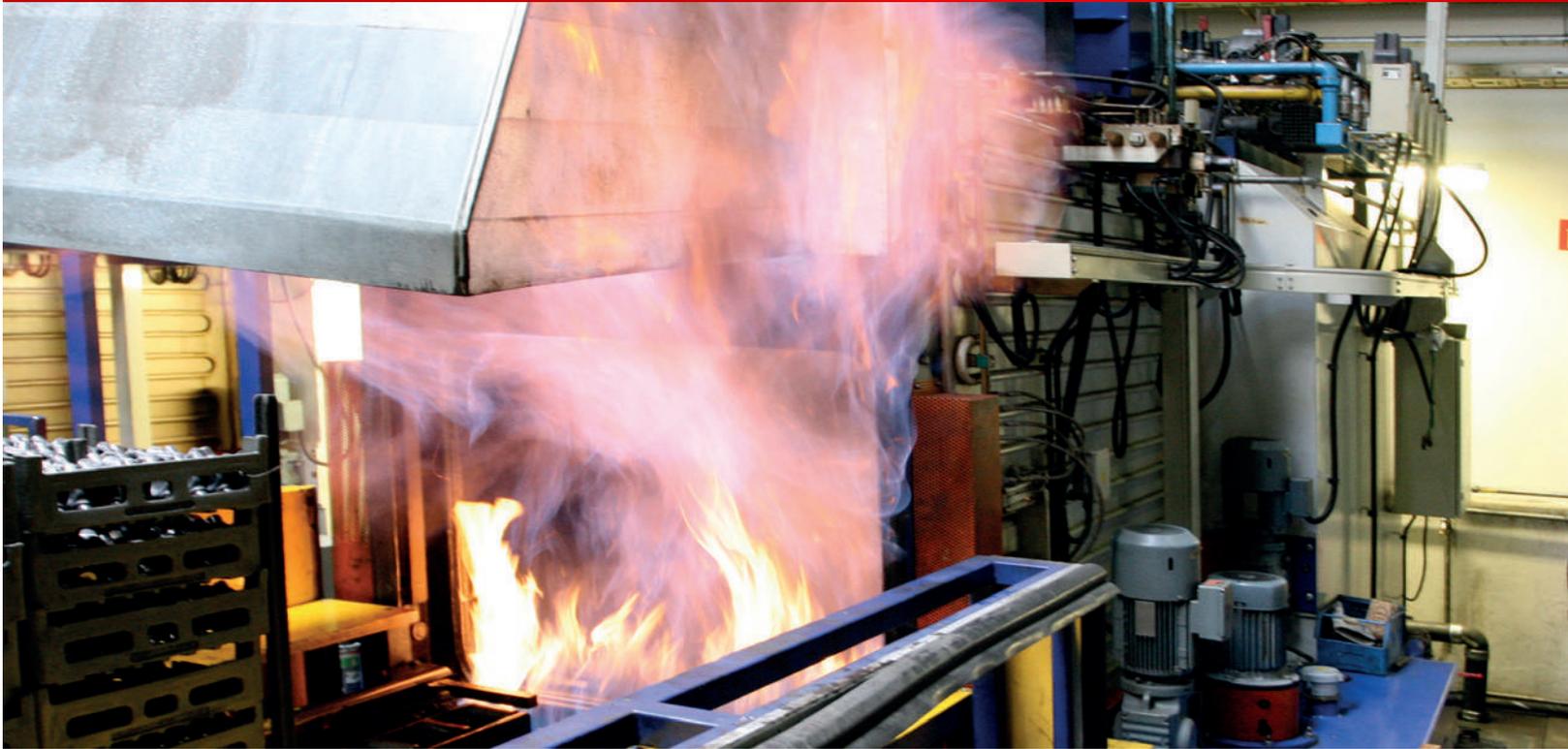
## HÄRTEN

Beim Härtevorgang werden die empfindlichen Kundenbauteile einzeln gesetzt bzw. extrem dünn geschüttet in einer Schutzgasatmosphäre behandelt. Die reaktive H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> Schutzgasatmosphäre erzeugt auch hierbei eine metallisch saubere Oberfläche am Bauteil. Durch die definierte Kühlstrecke ergeben sich ein gleichmäßiges Härteergebnis und eine deutlich geringere Maß- und Formänderung. Die bauteilspezifischen Härtewerte werden durch ein nachgeschaltetes Anlassen eingestellt.

*Lötverbindung, sicher verzahnt mit dem Grundmaterial*



# AUTOMATISCHE, VERKETTETE KAMMEROFENLINIEN



Chargengewichte von 600 bis 1.000 kg brutto können problemlos von uns bewältigt werden. Alle Prozessschritte sind in der Linie integriert und werden über Leitsysteme gesteuert und überwacht.

» Härten & Vergüten

» Einsatzhärten

» Carbonitrieren

» Tiefkühlen

» Anlassen unter Schutzgas (Endogas)



# AUTOMATISCHE BANDOFENHÄRTELINIEN

11



AUTOMATISCHE  
KAMMEROFENLINIE UND  
BANDHÄRTEANLAGEN

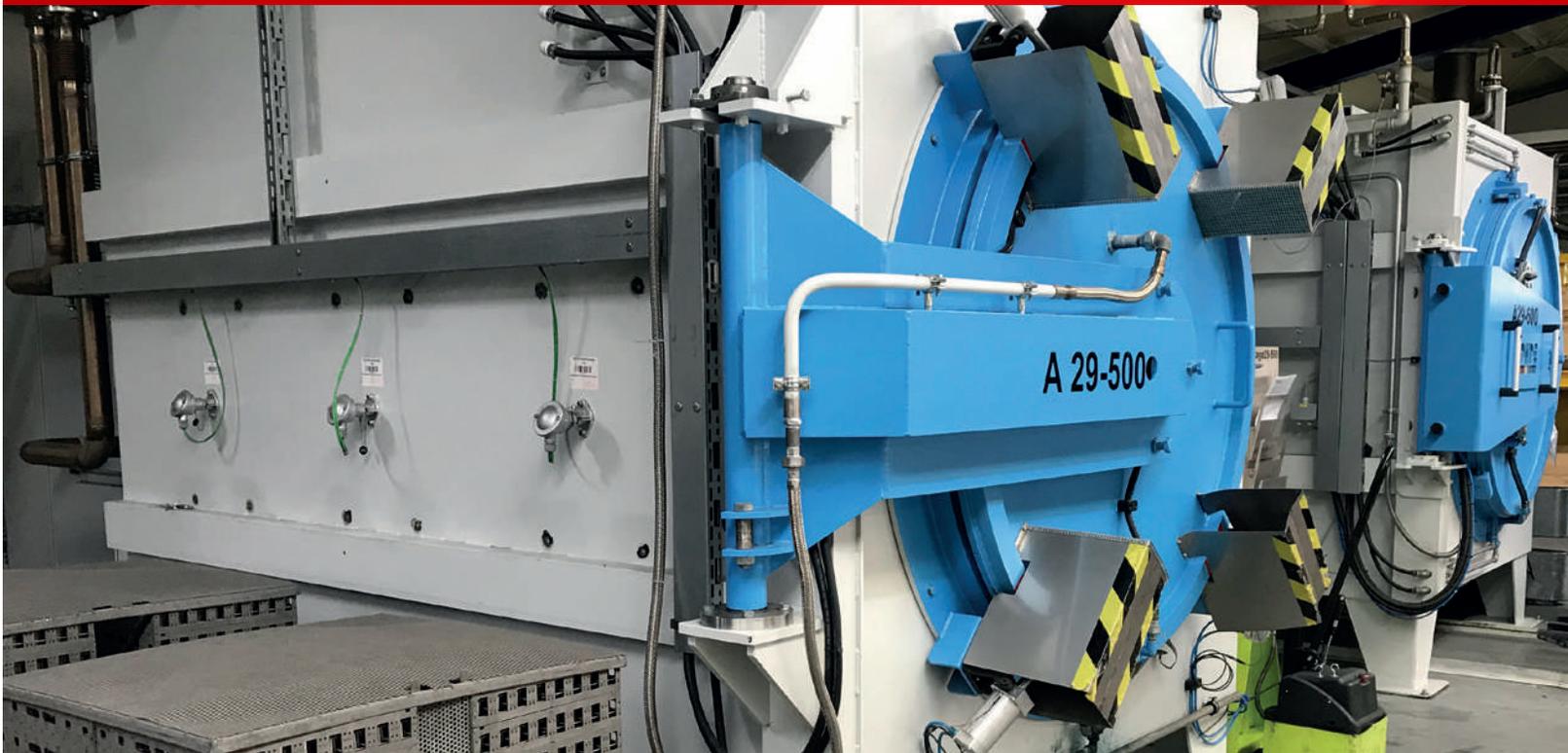
Unser Leistungsspektrum ist breit gefächert. Auf unseren hochmodernen und leistungsstarken automatischen Bandhärteanlagen können wir alle wichtigen Prozesse umsetzen. So ist beispielsweise die verkettete Wärmebehandlung möglich, außerdem gehören Härten,

Abschrecken, Zwischenwaschen und Anlassen mit zum Portfolio.

- » Härten, Vergüten
- » Einsatzhärten
- » Carbonitrieren



# NITRIERANLAGEN



HTU ist Ihr Spezialist für diese Prozesse im Gas und mit 2.500 kg brutto.

- » Kurz- und Langzeitnitrieren
- » Nitrocarburieren
- » Nachoxidation



Um die mechanischen Eigenschaften zu verbessern sowie eine hohe Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit bei geringsten Verzügen zu gewährleisten, wird beim Nitrieren die Randschicht eines Bauteils mit Stickstoff (Nitrieren) bzw. mit Stickstoff und Kohlenstoff (Nitrocarburieren) angereichert. Dieser Prozess erfolgt bei einer Temperatur zwischen 480 bis 580 °C.

Vor allem für Bauteile aus unlegierten sowie niedrig- und mittellegierte Stählen ist das Nitrieren ein zuverlässiger Bearbeitungsprozess.

# VAKUUMANLAGEN



NITRIERANLAGEN UND  
VAKUUMANLAGEN

Ausgestattet mit modernen Vakuumöfen sind neben konventionellen auch anspruchsvolle Wärmebehandlungen realisierbar.

Die Vorteile einer Vakuumwärmebehandlung: Die Randzonen der Bauteile bleiben oxidations- und entkohlungsfrei.

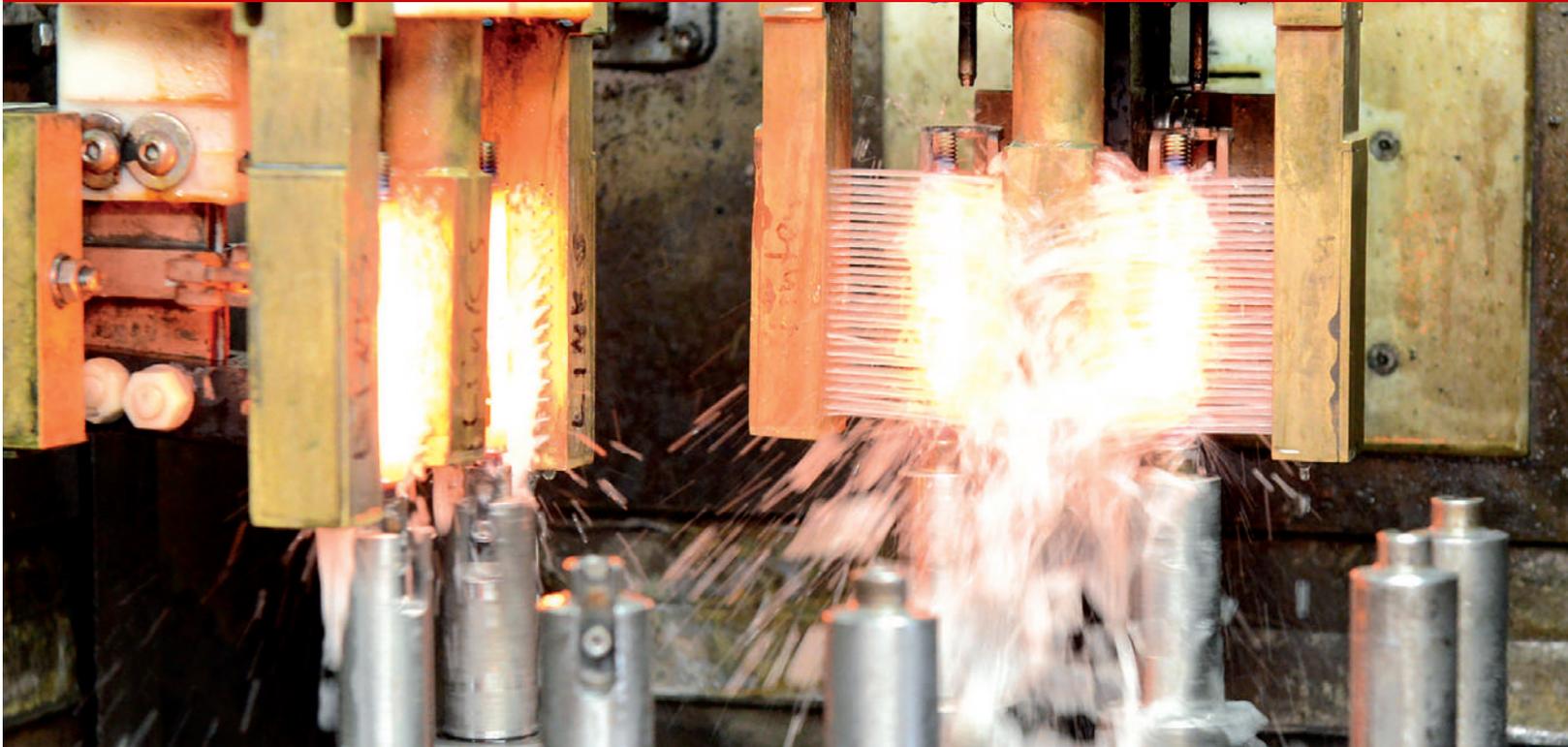
- » Härten mit Gasschnellkühlung
- » Glühen auf Koerzitivfeldstärke
- » Löten in Vakuum / Einschmelzen
- » Tiefkühlen / Anlassen
- » HTU Sonderchargiertechnik

Die Gefügeumwandlung unter Vakuum und die, auf die besonderen Erfordernisse abgestimmte, Gasschnellkühlung führen zu einer optimalen Härte und minimalem Verzug.

Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln wir komplette Löt- und Einschmelzprozesse und bauteilspezifische Chargiertechnik.



# INDUKTIVHÄRTEN



Gerade bei Bauteilen, die partiell gehärtet werden sollen, bietet sich das Induktivhärten als besonders geeignete Methode an.

- » Hochfrequenz
- » Mittelfrequenz
- » HF & MF kombiniert
- » eigene Induktorentwicklung und -fertigung

Das Induktivhärten bietet eine optimale Möglichkeit, Bauteile lediglich in Teilbereichen zu härten (partielles Härten). Mithilfe eines Induktors (eigene Induktorentwicklung und -fertigung bei der HTU) werden die zu härtenden Bauteilbereiche partiell erwärmt und direkt im Anschluss durch spezielle Brauseköpfe abgeschreckt. Es handelt sich hierbei um ein äußerst präzises Verfahren, welches sich sehr genau steuern lässt, um die gewünschte Härte in der Randschicht des Bauteils zu erreichen.

Wichtig: Für das Induktivhärten eignen sich ausschließlich Werkstoffe mit einem Kohlenstoffgehalt über 0,35 %.

Materialien mit einem geringeren Kohlenstoffgehalt können bei Bedarf vor dem Induktionshärten aufgekühlt werden.



# FIT FÜR DEN JOB – AUSBILDUNG BEI HTU

15



INDUKTIVHÄRTEN  
UND AUSBILDUNG

Sie sind bald mit der Schule fertig und wollen endlich selbst aktiv in die Arbeitswelt eintauchen? Dann starten Sie Ihre Ausbildung bei der HTU Härtetechnik. Wir bilden aus, um jungen und engagierten Menschen die Möglichkeit zu geben, den Grundstein für ihr späteres Berufsleben zu legen. Die Auszubildenden durchlaufen während ihrer Ausbildung die unterschiedlichen Fachabteilungen, um grundlegende Kenntnisse des Berufsalltags zu erlangen.

Nach erfolgreich abgeschlossener Ausbildung stehen Ihnen viele Möglichkeiten offen.

#### Jetzt bewerben als:

- » Werkstoffprüfer/in
- » Maschinen- und Anlagenführer/in
- » Industriekaufmann/-frau
- » Industrieelektroniker/in
- » Industriemechaniker/in

#### INTERESSE?

Wir freuen uns über  
Ihre Bewerbung!



## UMFASSENDE SERVICE



Die Zufriedenheit des Kunden steht für uns immer im Mittelpunkt unseres Denkens und Handelns. Um diese dauerhaft sicherzustellen und die hohen Ansprüche unserer Kunden zu erfüllen, haben wir ein breit gefächertes Dienstleistungs- und Service-Paket ins Leben gerufen.

Dazu gehören neben einer kompetenten Beratung, einer hohen Entwicklungskompetenz und einer maßgeschneiderten Prozessabwicklung auch eine integrierte Lagerhaltung, ein eigener Fuhrpark, Hol- und Bringdienste sowie die Erreichbarkeit rund um die Uhr. Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln wir branchenspezifische Lösungen für Härteverfahren, die genau auf ihre Bedürfnisse abgestimmt sind.

### OBERSTE PRIORITÄT: BERATUNG, QUALITÄT UND SERVICE!

Gemeinsam mit namhaften Automobilzulieferern (OEM, Tier-1, Tier-2) entwickeln wir Sonder-Wärmebehandlungsverfahren, die unsere hohen Ansprüche erfüllen.

Mit unserer Dienstleistung ermöglichen wir unseren Kunden eine hervorragende Platzierung am Markt.



**SPRECHEN SIE UNS EINFACH AN. WIR BERATEN UND INFORMIEREN SIE GERNE!**

# 35 JAHRE HTU – EIN BEWÄHRTES TEAM

17



UNSER SERVICE,  
UNSER TEAM

Engagierte und erfahrene Mitarbeiter sind die Basis unseres Erfolgs. Zum HTU-Team gehören aktuell rund 200 kompetente Fachleute, die perfekt aufeinander eingespielt an allen Stationen der diversen Bearbeitungsprozesse eine hochwertige Leistung nach Maß des Kunden garantieren.

## **Qualität durch Kontinuität**

Unsere Mitarbeiter halten HTU die Treue. Die Mehrzahl der Beschäftigten sind schon mehr als zehn Jahre mit dabei.

Alle Mitarbeiter werden regelmäßig geschult und weitergebildet. Dadurch ist sichergestellt, dass das ganze Team immer auf dem neuesten Stand des Fachwissens ist.



# EIN GANZHEITLICHES KONZEPT



*Energie vom Dach:  
Auf 10.500 m<sup>2</sup> Firmengelände produziert  
HTU Strom für den laufenden Betrieb.*

**Durch die Nutzung modernster, energieeffizienter Fertigungsanlagen wollen wir einen aktiven Beitrag zum Schutz der Umwelt leisten. Durch die Erhöhung der Energieeffizienz und die Vermeidung von Abfällen und Verschmutzungen lässt sich die Belastung der Umwelt deutlich reduzieren. Aus diesem Grund arbeiten wir eng mit unseren Anlagenherstellern bei der Entwicklung innovativer Konzepte zusammen.**

Um unsere selbst gesteckten Ziele in puncto Nachhaltigkeit und Energieeffizienz zu unterstreichen, haben wir ein Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 installiert und ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 eingeführt. Bei allen Prozessen legen wir größten Wert darauf, dass die Anforderungen des Umweltschutzmanagementsystems durch eine optimale Ressourcennutzung erfüllt werden. Bei uns kommen alle Prozesse auf den Prüfstand und werden regelmäßig auf ihre Nachhaltigkeit hin bewertet.

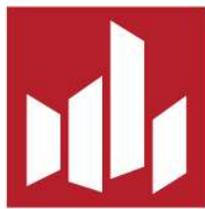


### WIR ENGAGIEREN UNS

Auf den Firmendächern haben wir modernste Photovoltaik-Anlagen installiert. Dadurch konnten wir unseren CO<sub>2</sub>-Ausstoß erheblich reduzieren. Ein weiterer wichtiger Baustein unseres Nachhaltigkeitskonzepts ist die effektive Abwärmennutzung aus unseren Bearbeitungsprozessen zur Versorgung einer Turn- und Schwimmhalle mit Heißwasser über eine Fernwärmeleitung. Für das integrierte Klimaschutzkonzept im Bereich kommunaler Energieeffizienz ist die Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen zusammen mit der HTU Härtetechnik GmbH als Preisträger im Wettbewerb „Klimaschutz mit System“ ausgezeichnet worden.

Für die Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen ergab sich nach der Umsetzung des Konzepts bis Ende 2016 eine CO<sub>2</sub>- Reduktion von 128 Tonnen pro Jahr.

Ferner engagiert sich HTU auch anderweitig und unterstützt zahlreiche soziale Projekte sowie Vereine und Kindergärten.



# HANOMAG

Lohnhärterei Gruppe

**HTU Härtetechnik Uhldingen-Mühlhofen GmbH**

Hallendorfer Straße 10  
D-88690 Uhldingen-Mühlhofen

Telefon: +49 7556 9209-0  
Telefax: +49 7556 9209-62  
E-Mail: [info@htu-haertetechnik.de](mailto:info@htu-haertetechnik.de)



[www.htu-haertetechnik.de](http://www.htu-haertetechnik.de)