

**WE KEEP IT RUNNING**



Internet



Imagefilm

**HARDENING EQUIPMENT**

## INHALT

# PERFEKTION IN PRÄZISION MASCHINENFABRIK ALFING KESSLER



### UNTERNEHMEN

- 2/3 Unternehmensgeschichte
- 4/5 Unternehmensprofil
- 6/7 Unternehmensbereich HARDENING
- 8/9 Unternehmenskompetenz
- 10/11 Leistungsspektrum

### HARDENING

- 12/13 Prozesse
- 14/15 Induktionshärten
- 16/17 Pre-Processing
- 18/19 Post-Processing
- 20/21 Part-Handling

- 22/23 Härtemaschine COMPACT-S
- 24/25 Härtemaschinen FAST-FT, FAST
- 26/27 Härtemaschine FLEX
- 28/29 Härtemaschine BAZ
- 30/31 Energie, Medien
- 32/33 Entwicklung und Labor
- 34/35 Fertigung Induktoren
- 36/37 After-Sales-Service

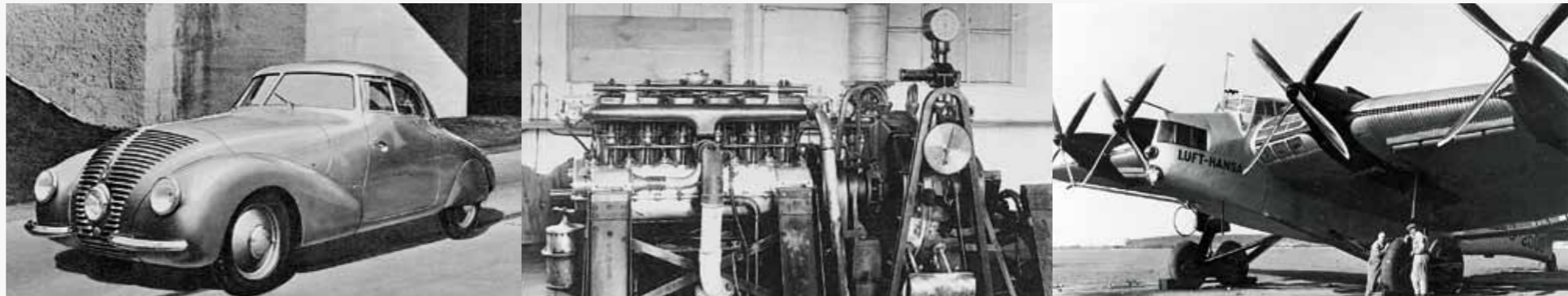
### KOMPETENZ

- 38/39 Qualitätsmanagement

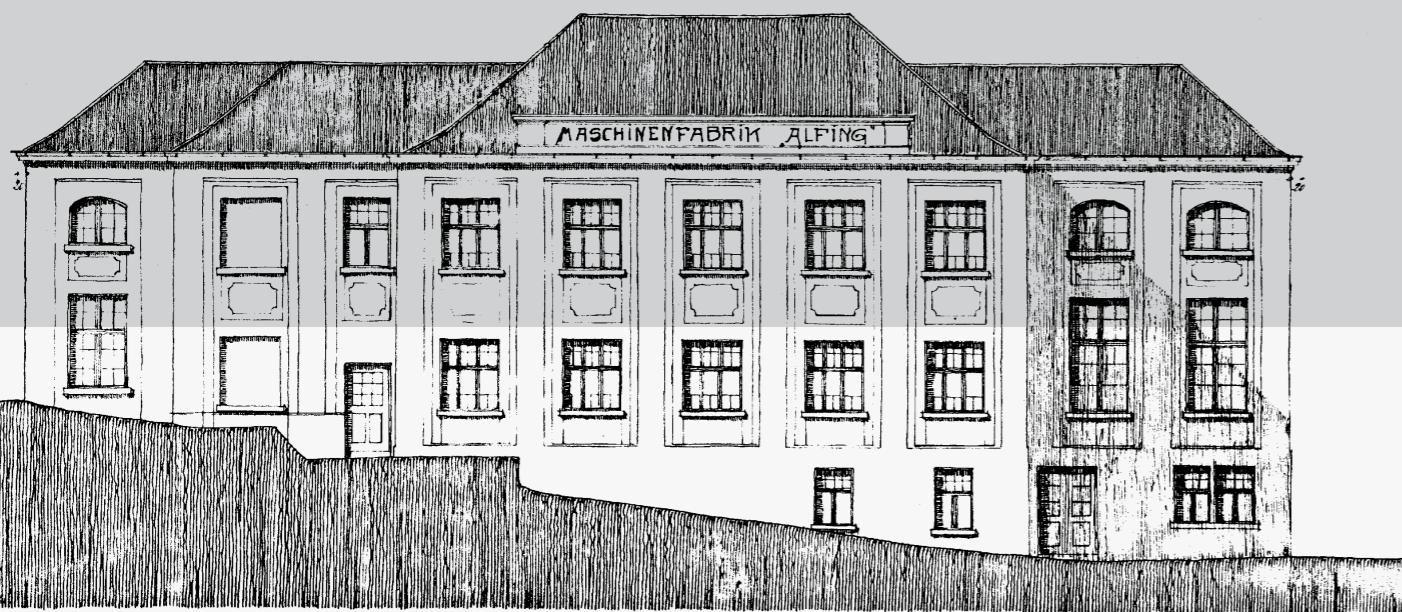
## MASCHINENFABRIK ALFING KESSLER MEILENSTEINE

„Mein Weg als Ingenieur hat mich durch verschiedene Staaten Europas und Nordamerikas geführt und es war mir zum Bewusstsein gekommen, dass ein hochwertiges Erzeugnis, wie es die Kurbelwelle des Explosionsmotors darstellt, ein geeigneter Fabrikationsgegenstand in meiner deutschen Heimat sein müsste. Ich kehrte zu diesem Zweck aus Nordamerika zurück.“

Firmengründer Karl Kessler, aus dem Jubiläumsbuch „25 Jahre Alfing“



- 1911 Gründung der Maschinenfabrik Alfing GmbH durch Karl Kessler
- 1913 Produktion der ersten einsatzgehärteten Kurbelwellen
- 1936 Bau einer Spezialschmiede für Kurbelwellenrohlinge
- 1951 Fertigung der einmillionsten Kurbelwelle
- 1952 Bau der ersten Induktionshärtemaschine für Kurbelwellen
- 1966 Umfirmierung in Maschinenfabrik ALFING Kessler GmbH
- 1969 Schwerpunkt Großkurbelwellen, Bau neuer Fertigungshallen
- 1990 Ausweitung der Pkw-Kurbelwellenfertigung, Bau neuer Produktionsstätten
- 1995 Aufbau einer separaten Fertigung für Prototypen- und Rennsport-Kurbelwellen
- 2003 Umstrukturierung und Neuausrichtung: LARGE, AUTOMOTIVE, HARDENING
- 2004 Erweiterung der Pkw-Kurbelwellenproduktion, Bau neuer Fertigungshallen
- 2006 Fertigung der siebenmillionsten Kurbelwelle
- 2008 Neubau der Produktionshalle für Großkurbelwellen und einer Pressenschmiede
- 2011 Die Maschinenfabrik ALFING Kessler feiert ihr 100-jähriges Jubiläum
- 2011 Weiterer Ausbau der Produktion von Serienkurbelwellen
- 2012 Sechzig Jahre Härtemaschinenbau



Maschinenfabrik Alfing GmbH.  
Wasseralfingen, Württemberg.



Traditionsstandort Aalen-Wasseralfingen in Württemberg: Mit technischem Pioniergeist, voller Ideen und überzeugt vom künftigen Erfolg gründete Karl Kessler 1911 die Maschinenfabrik Alfing GmbH. Die Produktion begann in einer stillgelegten Dampfziegelei. 1917 zog das aufstrebende Unternehmen in dieses neue, repräsentative Fabrikgebäude mit moderner Ausstattung und idealer Belichtung und Belüftung.

## MASCHINENFABRIK ALFING KESSLER UNTERNEHMENSPROFIL

Die Maschinenfabrik ALFING Kessler GmbH steht für höchste Kompetenz in Kurbelwellen. In über 100 Jahren wurden mehr als 8 Mio. Kurbelwellen produziert. Auf einer Produktionsfläche von über 90000 m<sup>2</sup> fertigen wir mit modernsten Fertigungseinrichtungen und exzellentem Technologiewissen Kurbelwellen bis zu 8 m Länge. Als mittelständisches Unternehmen mit rund 1250 Mitarbeitern ist die Maschinenfabrik ALFING Kessler global ausgerichtet und hat sich auf den Weltmärkten eine herausragende Position erarbeitet.

Im Bereich Großkurbelwellen von 1,5 bis 8 m Länge ist die Maschinenfabrik ALFING Kessler der weltgrößte unabhängige Anbieter. Unser Geschäftsbereich Pkw-Kurbelwellen produziert einbaufertige Kurbelwellen für Automotive-Motoren mit Drehzahlen bis zu 20000 U/min. Der Geschäftsbereich Härtemaschinen entwickelt und produziert modular aufgebaute Härteanlagen, die weltweit in Motorenfertigungsprozesse integriert und selbstverständlich auch in unserer eigenen Kurbelwellenfertigung eingesetzt werden. Ihr Erfolg basiert auf der 100-jährigen Erfahrung im Härten von rotationssymmetrischen Teilen.

Unsere starke Marktstellung beruht nicht zuletzt auf der Zuverlässigkeit der erfahrenen und qualifizierten Mitarbeiter, ihrer Verbundenheit mit dem Unternehmen und ihrer systematischen Aus- und Weiterbildung.



Luftaufnahme der Maschinenfabrik ALFING Kessler GmbH.  
Am oberen Bildrand die Firmen Alfing Kessler Sondermaschinen GmbH  
und Alfing Montagetechnik GmbH.



**Optimierter Materialfluss und modernste Technik:  
2008 entstanden neue Fertigungshallen für die  
Großkurbelwellenfertigung.**





**MASCHINENFABRIK ALFING KESSLER  
GESCHÄFTSBEREICH HARDENING**



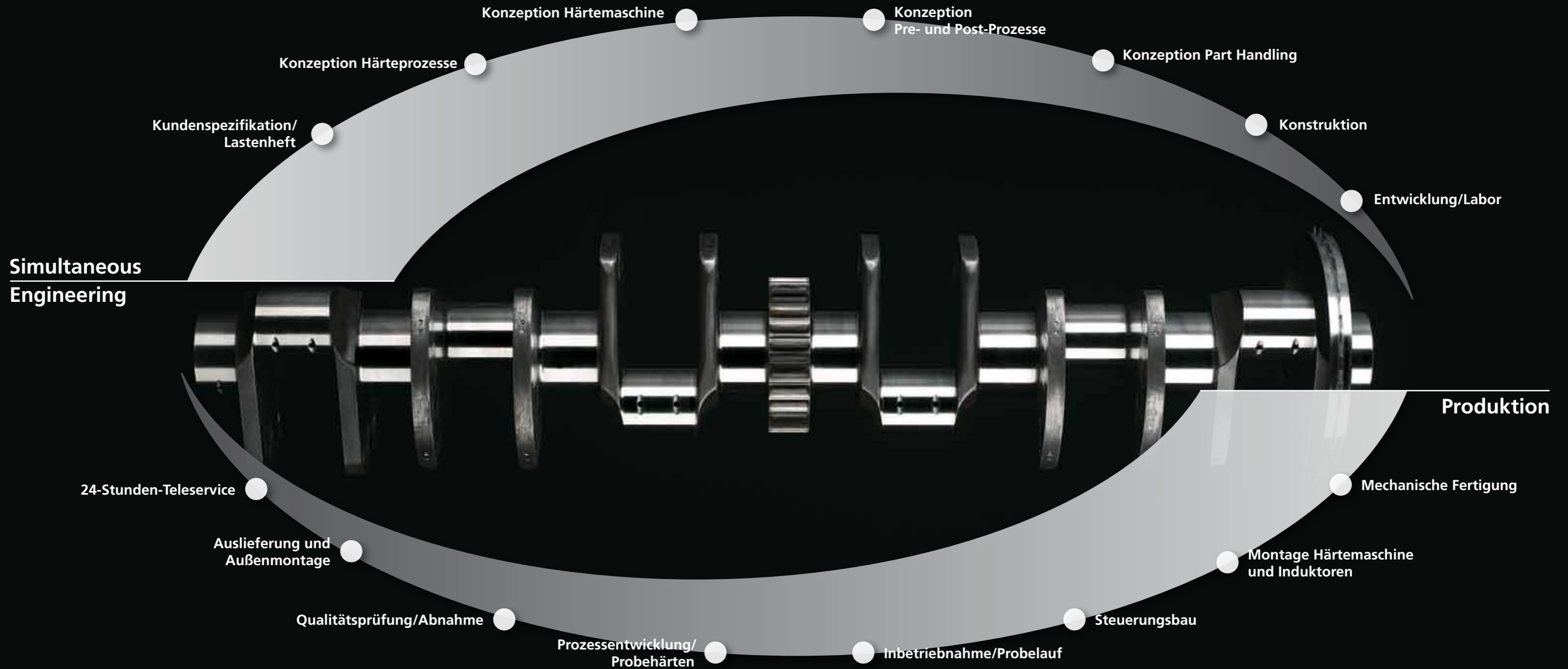
Der Unternehmensbereich Härtemaschinen entwickelt und produziert seit 1952 Induktionshärtemaschinen für die Kurbelwellenfertigung. Mehr als 500 Anlagen wurden bis heute geliefert und in Fertigungslinien für Automotive- und Großkurbelwellen installiert. Weltweit schätzen die Kunden unsere langjährige Erfahrung und Kompetenz im Härtemaschinenbau, im Induktorenbau, im Entwickeln von spezifischen und komplexen Härteprozessen und in energieeffizienten Verfahren wie dem Anlassen aus der Restwärme.

Im Schnittbild oben erkennt man den Härteverlauf in den Randzonen. Hier wurden die Kurbelwellenlagerzapfen gehärtet, um die Steifigkeit und Dauerfestigkeit der Kurbelwelle zu erhöhen. Zur Unterstützung der Kurbelwellenentwicklung können Versuche auf unserer Labormaschine gefahren werden und so schon frühzeitig Anpassungen der Konstruktion vorgenommen werden.

$$HV \approx 0,1891 \frac{F}{d^2}$$

Vereinfachte Formel zur Ermittlung der Oberflächehärte nach Vickers

## HARDENING UNTERNEHMENSKOMPETENZ



Unsere Kunden bekommen hohe Sicherheit und Kompetenz in allen Prozessen rund um die Härtaufgabe und Zuverlässigkeit über Jahre. Nur bei uns profitieren sie vom praktischen Wissen über die Fertigung von Kurbelwellen und von unseren Technologien und Methoden über den gesamten Härteprozess: von der Analyse des Lastenhefts über die vor- und nachgelagerten Prozessschritte bis hin zum weltweiten Support.

## ALLES VOR ORT LEISTUNGSSPEKTRUM



Durch Simultaneous Engineering werden Leistung, Kosten und Design einer Härteanlage vor Beginn der Fertigung optimiert.



Alle Teilprozesse von der Fertigung über die Montage bis zur Kundenabnahme finden vor Ort in der Maschinenfabrik ALFING Kessler statt.

### SIMULTANEOUS ENGINEERING

#### Kundenspezifikation/Lastenheft

Diese Kundenvorgaben sind die Datenbasis für die Auslegung der Härtemaschine und des Härteprozesses.

#### Konzeption Härteprozesse

Je nach Kurbelwellengeometrie, Werkstoff, Taktzeit, Härtezone und sonstigen Randbedingungen wird der Härteprozess ausgelegt.

#### Konzeption Härtemaschine

Der modulare Maschinenaufbau auf Basis von Grundtypen erlaubt es, dass unsere Härtemaschinen alle individuellen Kundengegebenheiten wie Taktzeiten, Stellfläche, Umrüstzeiten und Automatisierungsbedarf exakt einhalten können.

#### Konzeption Pre- und Post-Prozesse

Entsprechend der vom Kunden gewünschten Prozesse vor und nach dem eigentlichen Härten bieten wir ein breites Spektrum von Pre- und Post-Prozess-Modulen, die auf Kundenwunsch in die Härteanlage integriert oder stand alone angeboten werden.

#### Konzeption Part Handling

Je nach Fertigungsumgebung und gewünschtem Automatisierungsgrad beim Kunden werden von uns bewährte Be- und Entladesysteme

definiert z. B. Portallader, Roboter oder auch manuelles Handling mit entsprechenden Orientierungseinrichtungen.

#### Konstruktion

Aus den vorgenannten Konzeptionen und den kundenspezifischen Sonderanforderungen entstehen im 3D-CAD-System das Anlagenlayout und daraus abgeleitet die Fertigungszeichnungen, die Elektrik- und Pneumatikpläne, die Stücklisten und Arbeitspläne.

#### Entwicklung/Labor

Innovative Entwicklungen und neue Prozesse können wir auf unserer Labormaschine testen und zusätzlich im Versuchslabor Langzeitstudien zu den Härteergebnissen durchführen.

### PRODUKTION

#### Mechanische Fertigung

Für die mechanische Fertigung verfügt der Geschäftsbereich Härtemaschinen über einen eigenen hochmodernen CNC-Maschinenpark. Aufgrund der hohen Fertigungstiefe können nahezu alle Arbeitsschritte vor Ort durchgeführt werden.

#### Montage Härtemaschine und Induktoren

Die von der Konstruktion vorgesehenen Baugruppen zur Härtemaschine werden in der Endmontage zusammengebaut und funktionsgeprüft. Aufgrund des modularen Maschinendesigns können wir sehr kurze Montagezeiten bei hoher Prozesssicherheit realisieren.

#### Steuerungsbau

Hardware und Software für die NC-PLC-Steuerung der Härtemaschine, der Pre- und Post-Prozesse und des Part-Handling werden – unter

Verwendung bewährter industrieller Kaufteile – vom Unternehmen konzipiert, in Betrieb genommen und ausgetestet.

#### Inbetriebnahme/Probelauf

In unserer Endmontage erfolgen die Inbetriebnahme und der Probelauf. Diese Prozesse werden von unseren erfahrenen Servicetechnikern durchgeführt.

#### Prozessentwicklung/Probehärten

Auf der Kundenanlage werden von unseren Technikern vor der Auslieferung der Maschine alle geforderten Prozesse ausgetestet und Probehärten an Kundenwerkstücken durchgeführt.

#### Qualitätsprüfung/Abnahme

Bei der Untersuchung der Härtezonen in unserem Labor können wir feststellen, ob die Kundenanforderungen hinsichtlich Härtezone, Oberflächenhärte, Härteverlauf und Gefüge erfüllt wurden.

#### Auslieferung und Außenmontage

Die Montage, Inbetriebnahme und Endabnahme beim Kunden wird von erfahrenen Servicetechnikern für Mechanik und Steuerungstechnik durchgeführt. Sie kennen die Härteanlage am besten und erzielen dadurch kurze Wiederinbetriebnahmezeiten.

#### 24-Stunden-Teleservice

Unsere Härtemaschinen laufen in der Produktion oft rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche. Deshalb erhalten unsere Kunden Service und Unterstützung – auf Wunsch 24 Stunden und sieben Tage in der Woche.

## HARDENING PROZESSE



In wenigen Sekunden wird die Härtestelle durch den Induktor erhitzt und abgeschreckt.

### Induktionshärten

Das Induktionshärten ist eine spezielle Form der Warmbehandlung, bei der metallische Werkstücke durch partielles Erhitzen und anschließendes Abschrecken gehärtet werden. Das Grundprinzip des Induktionshärtens folgt dem physikalischen Gesetz der elektromagnetischen Induktion. Seit 1952 bauen wir nach diesem Prinzip Härtemaschinen, die in der eigenen Kurbelwellenfertigung eingesetzt werden, aber auch weltweit mit über 500 gelieferten Kundenmaschinen zum Einsatz kommen.

### Pre-Processing

Der modulare Aufbau unserer Maschinen erlaubt es, vom Kunden gewünschte Arbeitsstationen vor dem

eigentlichen Härteprozess nahtlos einzubinden. Dazu gehören z. B. das Waschen und Entgraten, die eindeutige Identifizierung und das Sicherstellen der richtigen Lage zur Erzielung fehlerfreier Ergebnisse.

### Post-Processing

Nachdem die Kurbelwelle gehärtet wurde, durchläuft sie auf Kundenwunsch weitere Arbeitsschritte z. B. das Kennzeichnen mit Produktionsdaten und das Messen des Rundlaufs. Auch das unmittelbar an den Induktionshärteprozess anschließende Messen der tatsächlich erreichten Härte gehört zum Post-Processing. Das perfekte Zusammenspiel aller Teilschritte zeigt unsere Kompetenz und ermöglicht die hohe Effektivität des Gesamtprozesses. Alle Pre- und Post-Prozesse können in die Härteanlage integriert werden oder stand alone als eigene Stationen geliefert werden.

### Part Handling

Verschiedenste Fördersysteme für das Handling der Kurbelwellen vor und nach dem Härteprozess können individuell integriert werden. Portallader gehören ebenso dazu wie robotergestützte Systeme. Durch unsere Erfahrung im Aufbau und im Betrieb eigener Kurbelwellenproduktionslinien können wir für jede Fertigungsumgebung die ideale Konfiguration finden und realisieren. Das bedeutet: Induktionshärteanlagen mit Förder-technik und Handhabungskomponenten aus einer Hand.



Wir sorgen dafür, dass die Prozessschritte optimal ineinandergreifen. Vorwaschen und Kühlung der Medien durch modulare Systeme sind nur zwei der möglichen Optionen.





Unsere hochentwickelten Induktoren erlauben eine präzise Prozesssteuerung und sichern die hohe Qualität des Härteergebnisses.

## HARDENING INDUKTIONSHÄRTEN

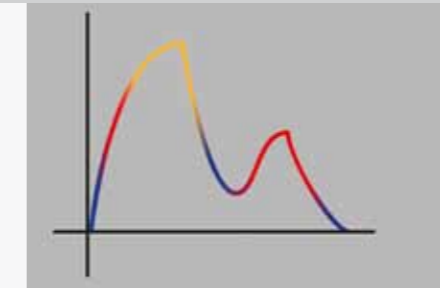


Das optimale Zusammenspiel zwischen Induktoren und Umrichtern sorgt für kürzestmögliche Aufheizzeiten.

Sekundenschnell und energiegeladene ist der Prozess des Aufheizens und des nachfolgenden Abschreckens. Ein sicherer Härteprozess entscheidet über die Biege-, Torsions- und Verschleißfestigkeit der Kurbelwelle, die zu den höchstbelasteten Teilen im Motor gehört.

Dies hatte den Pionier und Firmengründer Karl Kessler bereits 1913 dazu gebracht, seine Kurbelwellen im Lagerzapfenbereich zu härten. Wurden noch in den 1930er-Jahren

die Lagerstellen durch offene Flammen erhitzt, übernahm die Maschinenfabrik ALFING Kessler zu Beginn der 1950er-Jahre das Induktionshärten für seine eigene Kurbelwellenproduktion. Daraus entstanden 1952 die ersten Härtemaschinen für Kunden. Ein modularer Maschinenaufbau, die neueste Umrichtertechnologie, ein eigener Induktorenbau und intelligente Verfahren wie das Anlassen aus Restwärme haben unsere Härteanlagen an die Weltspitze geführt.



Das Anlassen aus der Restwärme, um Spannungen im Werkstück abzubauen, zählt zu unserem besonderen Know-how. Es reduziert Energie- und Investitionskosten durch Einsparung des separaten Anlassofens.



Menge und Temperatur der Kühlflüssigkeiten entscheiden über die Qualität des Abschreckprozesses. Die Kühlmedien werden deshalb permanent überwacht.

## HARDENING PRE-PROCESSING

Hochdruck-Waschmaschinen sorgen dafür, dass die Kurbelwellen vor dem Härten frei von Produktionsrückständen sind.



Vor dem eigentlichen Härteprozess sind Vorarbeiten notwendig. Dank unserer modularen Komponenten können wir diese Prozesse in die Härteanlage integrieren oder der Anlage vorschalten. Insbesondere die sorgfältige Reinigung jeder Kurbelwelle ist für den erfolgreichen Härteprozess entscheidend. Die Steuerung der Härtemaschine übernimmt auch die Steuerung der Waschmaschinen. Die maschinelle

Werkstückorientierung stellt die radiale Ausrichtung der Kurbelwellen in der Härteanlage sicher. Zusätzliche Prozesssicherheit bringt die Identifizierung jeder Kurbelwelle durch Lesen der Kundencodierung, z. B. eines Data-Matrix- oder eines Barcodes. In enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber konzipieren wir das perfekte Anlagendesign für die bestmögliche Effizienz des Gesamtprozesses.



Das maschinelle Lesen des Data-Matrix-Codes dient der sicheren Identifizierung der Werkstücke.



Verschiedene Waschtechniken wie Kalt- oder Warmwasser-, Ring- oder Schwenkdüsensysteme sorgen für effektive Waschprozesse.



## HARDENING POST-PROCESSING

Das Prägesystem für die Kennzeichnung der Kurbelwelle kann in die Härteanlage integriert werden.



Auf jede Kurbelwelle können z. B. per Data-Matrix-Code Produktionsdaten codiert werden, die es erlauben, auch nachträglich den Härteprozess zu analysieren.

Eine integrierte Überwachung der Prozessgrößen wie Härteergebnis und Rundlauf sichert die hohe Qualität. Besonders die Rundlaufabweichung, die bei jedem Härteprozess entsteht, muss so gering wie möglich sein, um den nachfolgenden Schleifaufwand zu minimieren.

Markier- und Codierungseinheiten gewährleisten, dass jeder gehärteten Kurbelwelle die Parameter ihres Härteprozesses zugeordnet sind. Selbstverständlich können diese Parameter in einer Datenbank gesichert und an Hostsysteme übertragen werden.



Nach dem Härten wird der Rundlauf des Hauptlagerzapfens gemessen. Ziel ist es, durch Steuerung des Härteprozesses den Schleifaufwand so gering wie möglich zu halten.

## HARDENING PART HANDLING

Moderne Shuttlesysteme für den internen Teiletransport sind hoch flexibel und minimieren den Umrüstaufwand.



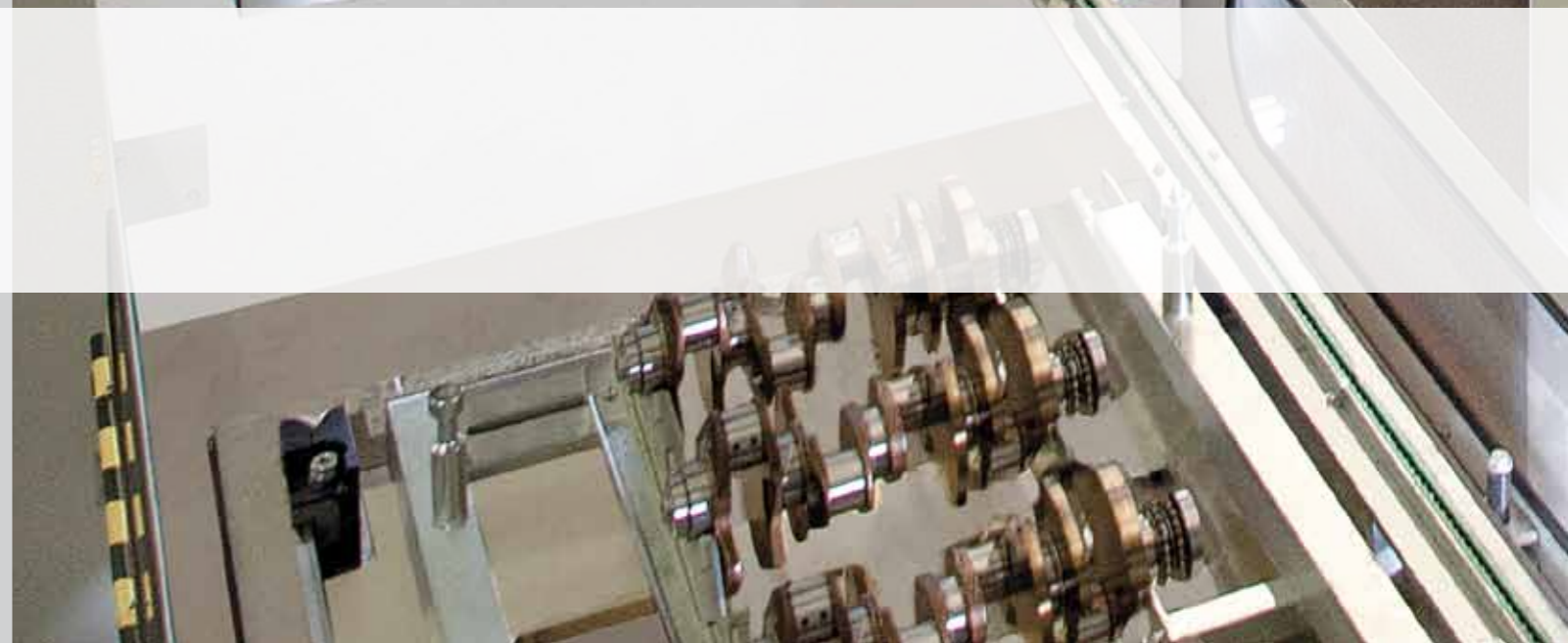
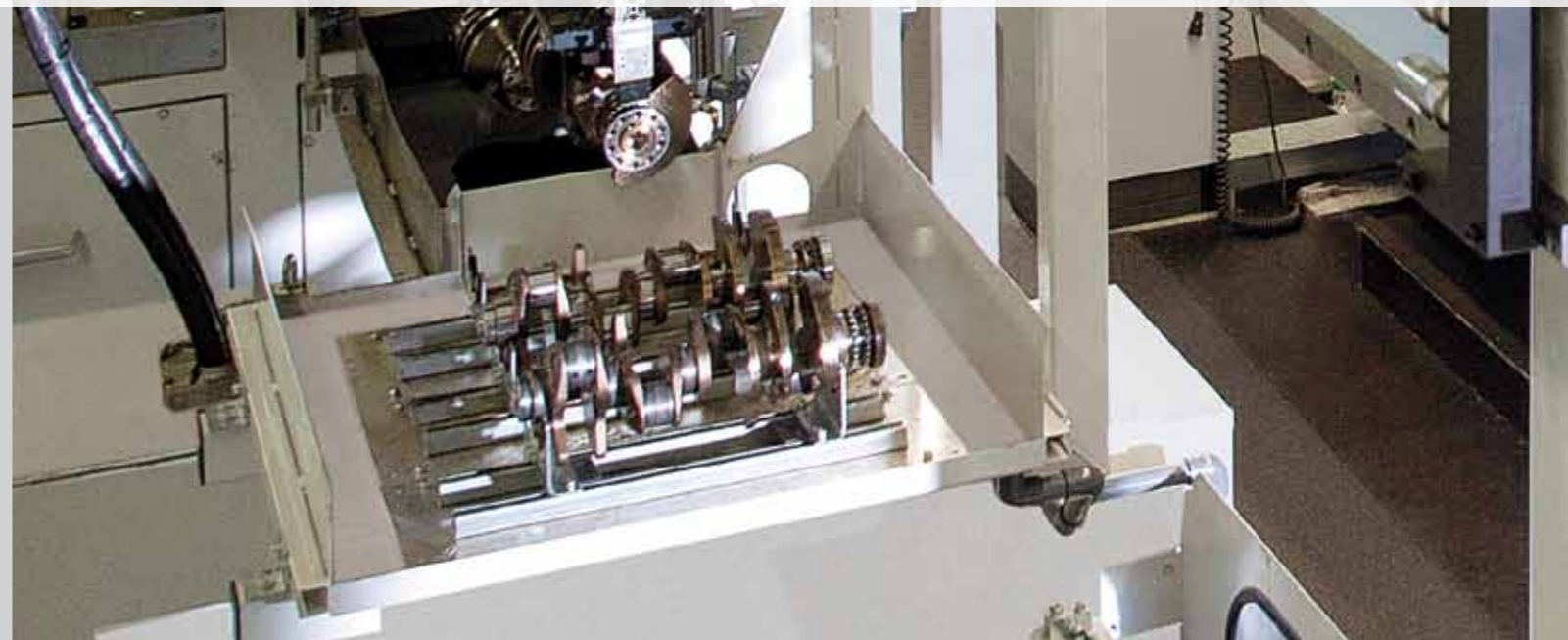
Effiziente Produktionsabläufe entstehen nur, wenn die Härteanlage integraler Bestandteil einer Kundenfertigungslinie ist. Deshalb bieten wir eine Vielzahl von Fördersystemen an, die individuell konfiguriert werden können. Rund um den Kernprozess des Induktionshärtens sorgen wir dafür, dass alle Schnittstellen koordiniert sind. Für die Be- und Entladung der Werkstücke können wir automatische Fördereinrichtungen zur Verfügung stellen, aber auch Einrichtungen

zum gesicherten manuellen Handling. Der Teiletransport erfolgt überwiegend über interne CNC gesteuerte Shuttlesysteme, die hohe Arbeitsgeschwindigkeit mit flexibler Auslegbarkeit kombinieren. Schutzumhausungen mit automatischen Ladetüren sorgen dafür, dass der Arbeitsbereich geschützt ist und kein Spritzwasser nach außen dringen kann. So entsteht ein Gesamtprozess, in dem alle Komponenten zeitsparend und produktiv ineinandergreifen.

Zu- und Abföhrbänder ermöglichen einen gesicherten Materialfluss.



Integration der Härteanlage in eine vollautomatische Fertigungslinie durch Einsatz von Portalladern.

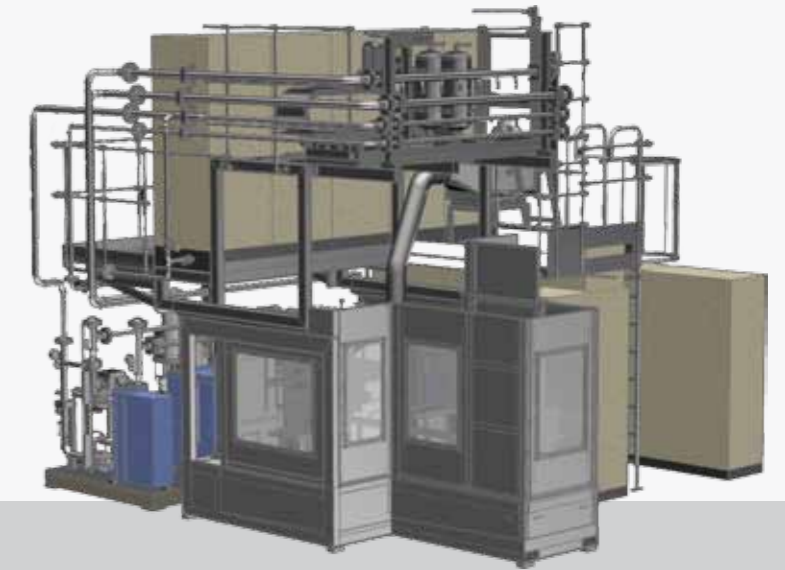




Härtemaschine „COMPACT-S“ bei der Erst-  
inbetriebnahme in unserer Endmontage.



## MODULARE HÄRTEMASCHINE COMPACT-S



- Minimaler Platzbedarf (Footprint)
- Beladung über Portalsysteme oder manuelle Beladung
- Integriertes und hoch flexibles Shuttlesystem
- Kurze Umrüstzeiten bei maximaler Bedienerfreundlichkeit
- Arbeitsstation sehr gut einsehbar
- Maximal drei Kurbelwellen in der Maschine
- Individuelle Erweiterbarkeit z.B. durch  
Vorwaschen, Nachwaschen, Anlassen aus Restwärme
- Kurbelwellen bis 0,6m Länge und 30 kg Gewicht
- Taktzeit ca. 60s

Unser standardisiertes Maschinen-  
design auf Basis von wenigen  
Grundtypen deckt fast alle Kunden-  
anforderungen ab.

Verbleibende Sonderaufgaben  
realisieren wir kundenspezifisch.  
Somit entsteht eine Härtemaschine,  
die sich perfekt in den Kurbelwellen-  
Produktionsprozess des Kunden  
einfügt.

## MODULARE HÄRTEMASCHINEN FAST-FT, FAST



### FAST-FT

- Zwei-Stationen-Maschine in klassischer Durchtaktanordnung
- Be- und Entladung über Portalsysteme
- Integriertes und hoch flexibles Shuttlesystem
- Kurze Umrüstzeiten bei maximaler Bedienerfreundlichkeit
- Arbeitsstation sehr gut einsehbar
- Maximal sieben Kurbelwellen in der Maschine
- Individuelle Erweiterbarkeit z. B. durch Vorwaschen, Nachwaschen, Anlassen aus Restwärme
- Kurbelwellen bis 0,6 m Länge und 30 kg Gewicht
- Taktzeit ca. 35 s

### FAST

- Zwei-Stationen-Maschine in Parallelanordnung
- Beladung beider Stationen über Portalsysteme
- Integriertes und hoch flexibles Shuttlesystem
- Kurze Umrüstzeiten bei maximaler Bedienerfreundlichkeit
- Arbeitsstation sehr gut einsehbar
- Maximal sechs Kurbelwellen in der Maschine
- Individuelle Erweiterbarkeit z. B. durch Vorwaschen, Nachwaschen, Anlassen aus Restwärme
- Kurbelwellen bis 0,6 m Länge und 30 kg Gewicht
- Taktzeit ca. 45 s



Zwei-Stationen-Maschinen für Pleuellager- und Hauptlagerzapfen sind mit unserem standardisierten Maschinendesign ebenfalls realisierbar. Je nach Linienlayout kann zwischen der klassischen Durchtaktanordnung oder einer parallelen Anordnung der Härtestationen gewählt werden.



Härtemaschine „FAST“ für Vierzylinder-Kurbelwellen, bereit zur Vorabnahme durch den Kunden.

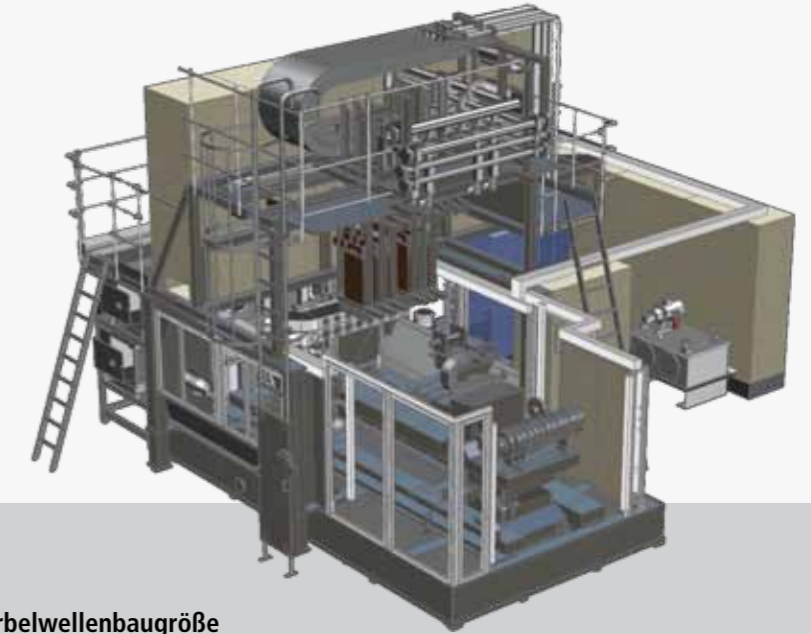




Endmontage einer  
Härtemaschine „FLEX“.



## MODULARE HÄRTEMASCHINE FLEX

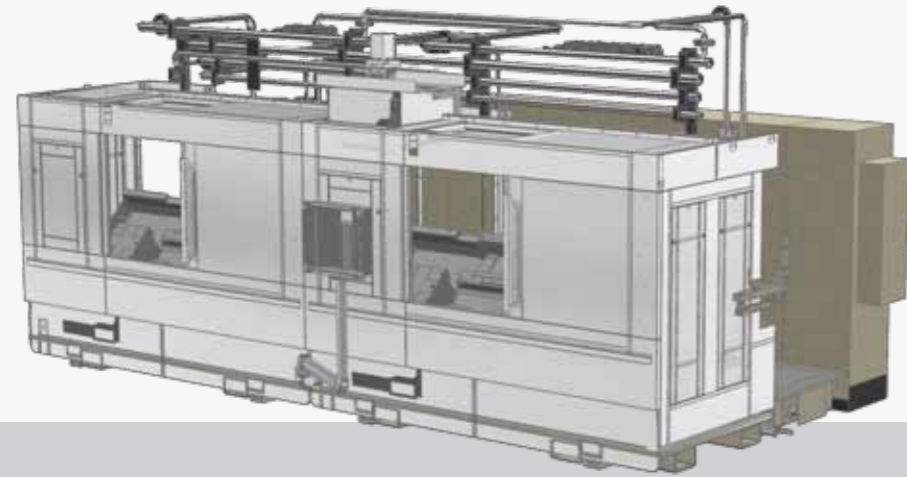


- Ideales Verhältnis Maschinenbaugröße zu Kurbelwellenbaugröße
- Beladung über Portalsysteme oder manuelle Beladung
- Integriertes und hoch flexibles Schwerlast-Shuttlesystem
- Kurze Umrüstzeiten bei maximaler Bedienerfreundlichkeit
- Arbeitsstation sehr gut einsehbar
- Maximal drei Kurbelwellen in der Maschine
- Individuelle Erweiterbarkeit z. B. durch  
Vorwaschen, Nachwaschen, Anlassen aus Restwärme,  
Rundlaufmessung, Markiereinheit
- Kurbelwellen bis 1,5 m Länge und 250 kg Gewicht
- Taktzeit ca. 60 s

Unser Maschinendesign bietet maximale Flexibilität für die Aufnahme von unterschiedlichen Kurbelwellentypen und -varianten entsprechend der Bedürfnisse im Lkw-Motorenbau.

Dabei können Taktzeit und Investitionsbedarf optimal aufeinander abgestimmt werden. Die Möglichkeit einer späteren Anpassung an veränderte Taktzeitanforderungen erhöht diese Flexibilität.

## MODULARE HÄRTEMASCHINE BAZ



- Bearbeitungszentrum (BAZ) auf Basis von zwei Modulen: Härten Pleuellagerzapfen (Modul 1), Härten Hauptlagerzapfen (Modul 2)
- Modernstes Härtemaschinendesign weltweit mit geringstem Platzbedarf
- Kurze Umrüstzeiten bei maximaler Bedienerfreundlichkeit
- Be- und Entladung über Portalsysteme
- Direkter Zugriff des Maschinenbedieners auf die Härtestationen
- Vereinfachte Wartung und Instandhaltung auf einer Ebene
- Voll gekapselter Arbeitsraum
- Um 50 % reduzierte Anschlussleistung gegenüber klassischen Härtemaschinen
- Verbesserte Prozessstabilität mit reduzierter Längung und reduziertem Schlag insbesondere bei Radienhärtung
- Erweiterbar mit z. B. Vorwaschen, Nachwaschen, Anlassen aus Restwärme
- Kurbelwellen bis 0,6 m Länge und 30 kg Gewicht
- Taktzeit ca. 60 s

Ein neuer Maschinentyp mit voll gekapseltem Arbeitsraum im Design eines Bearbeitungszentrums. Es bietet maximalen Bedienkomfort mit direktem Zugriff des Maschinen-

bedieners auf die Härtestationen. Für Wartung und Instandhaltung sind Funktionsbaugruppen ebenerdig zugänglich.



Härtezentrum „BAZ KW 600“ integriert in einer Kundenfertigungslinie.





Kühlsystem für Induktoren, Abschreckmedien und Transformatorentechnik.

## EFFIZIENZ ENERGIE, MEDIEN



Für die Abschreckmedien zur Kühlung der Induktoren und der elektrischen Komponenten werden standardisierte Rückkühlanlagen eingesetzt.

Härten ist ein energieintensiver Prozess. Die elektrischen Bauteile, die Induktoren, das Abschreckwasser und die Werkstücke müssen laufend gekühlt werden. Deshalb gilt unser besonderes Augenmerk dem Wirkungsgrad und der effizienten Auslegung aller Komponenten. Bei den Energiequellen für die Induktoren setzen wir auf neueste Technologien wie TIV2-D-Umrichter, die den Energieverbrauch senken und eine präzise Prozesssteuerung erlauben. Der Einsatz von hochent-

wickelten Parallelschwingkreisen zur Energieübertragung, kurze Kabellängen sowie frequenzgeregelten Pumpen reduzieren den Energieverbrauch der Anlage. Unser Verfahren des Anlassens aus Restwärme spart Energie, weil keine zusätzlichen Öfen erforderlich sind. Eine Dampfabsaugung mit Rückgewinnung des Kondensats und geschlossene Abschreckwasser-Kreisläufe sind selbstverständlich. Damit zählen unsere Härteanlagen zu den energieeffizientesten weltweit.



Energieeffiziente Dampfabsaugung mit Rückgewinnung des Kondensats.



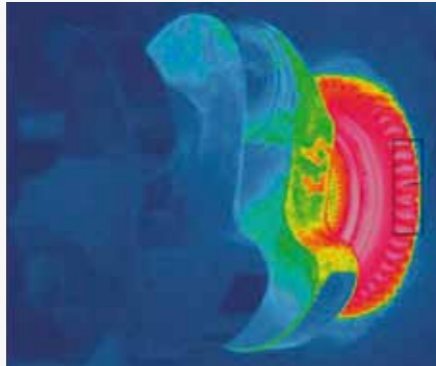
Ein „Chiller“ für die autarke Kühlwasserversorgung kann in die Härteanlage integriert werden.



Durch neueste Umrichter-Technologie wird die eingesetzte elektrische Energie optimal zum Härten umgesetzt.

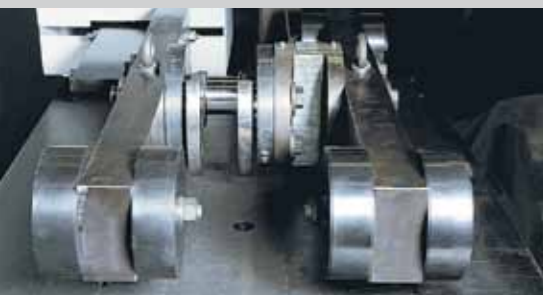
## INDUKTOREN ENTWICKLUNG UND LABOR

Simulation der Temperaturverteilung beim Abschrecken zur Ermittlung des Abschreckverlaufs. Die Wärmebildkamera und die grafische Auswertung zeigen unseren Experten mögliche Verbesserungspotenziale.



Induktoren sind das Herz jeder Härteanlage. Ihre Entwicklung und ihr Bau sind unsere Kernkompetenz. Je nach Anlagendesign, Kurbelwellengeometrie, Werkstoff und Kundenbedarf werden die Induktoren spezifiziert. Sie können als Halbschalen- oder Ringinduktoren, für verschiedene Sonderformen und Freiformen, für sämtliche Radien und Durchmesser angefertigt werden. Bereits vor dem Bau der Härtemaschine können wir in unserem

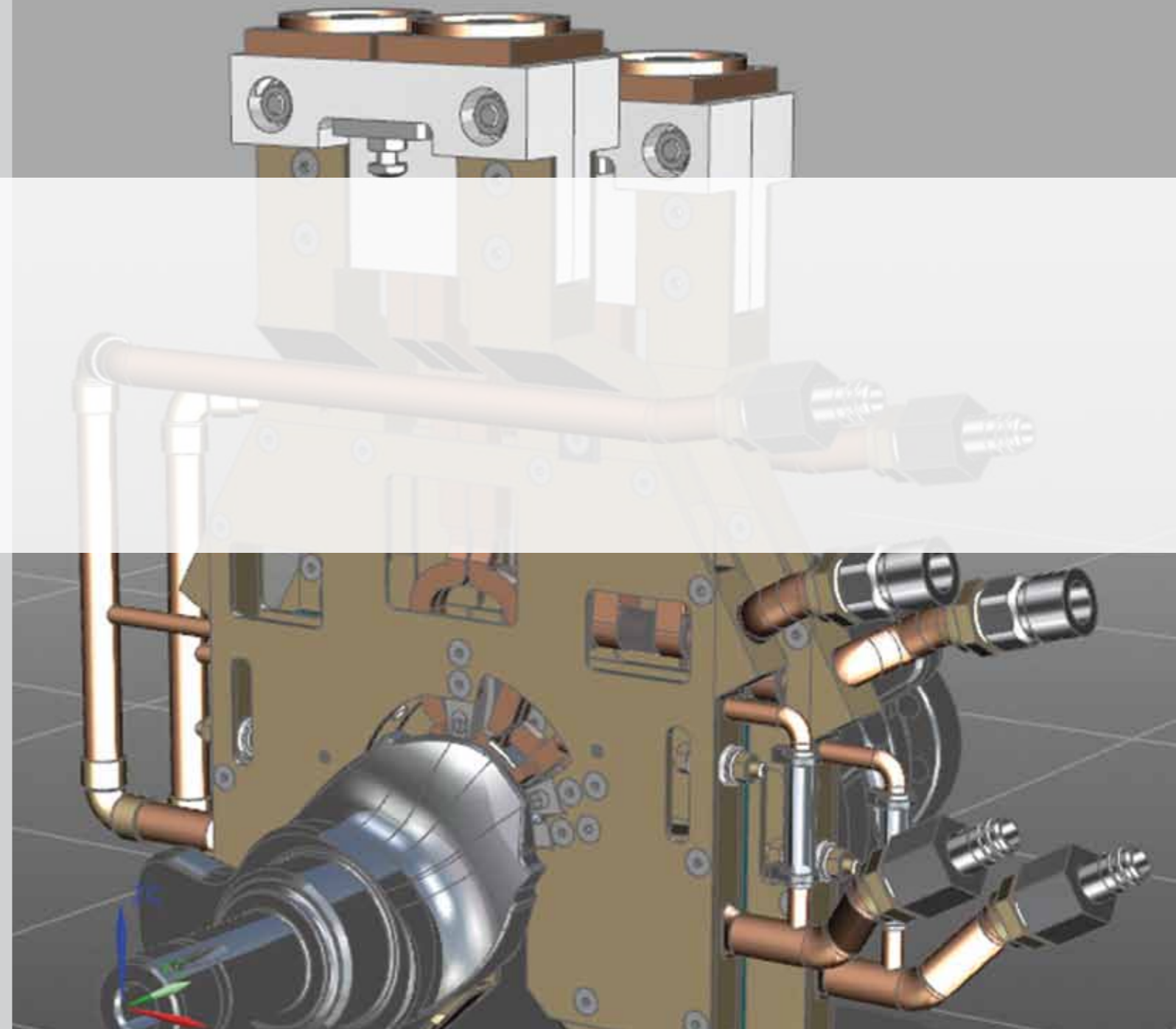
Labor die Leistungsfähigkeit der Induktoren erproben, die technischen Parameter einstellen und den Prozess optimieren. Kurbelwellenprototypen können probegehärtet und beispielsweise in Vorserienmotoren auf Langlebigkeit getestet werden. Auf eigenentwickelten Prüfständen lässt sich die Biege- und Torsionsdauerwechselfestigkeit von gehärteten Kurbelwellen exakt ermitteln. So können Kurbelwellen für den Einsatz optimiert werden.



Prüfstand zur Erprobung der Biege- und Torsionsdauerwechselfestigkeit eines Kurbelwellensegments.



Optimierung der Härteprozesse von Prototypen auf unserer Labormaschine.



Fotorealistische Darstellung eines Split-Pin-Induktors mittels unseres CAD-Systems.



## INDUKTOREN FERTIGUNG

Bei der Einzelanfertigung der Induktoren entscheidet die handwerkliche Qualität von Anfang an. Dazu gehört auch das präzise Schweißen von Komponenten für die Heizleiter.

Die Fertigung unserer Induktoren erfolgt ausschließlich im eigenen Haus.



Eine Härteanlage ist nur so gut wie die Induktoren als zentrales Werkzeug. Deshalb erfolgt die Fertigung unserer Induktoren ausschließlich im eigenen Haus. Mit erstklassigen Materialien und dem hohen handwerklichen Können unserer erfahrenen Mitarbeiter entstehen die Induktoren, angefangen von den Komponenten für die Heizschleifen und der Gehäuse bis zur Montage des fertigen Systems. Ein wichti-

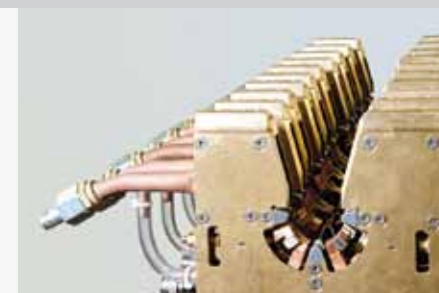
ger Schritt ist die abschließende Feinjustage. Dabei kommt es auf hundertstel Millimeter an. Bevor die Gleitschuhe eines Induktors die zu härtenden Lagerzapfen einer Kurbelwelle berühren, ist hohes Ingenieurwissen, perfekte Handwerkskunst und Präzision bei der Endmontage notwendig. Dies macht die überragende Qualität unserer Induktoren aus.



Zusammenbau der filigranen Bauteile zum Heizleiter.



Endmontage und Feinjustage eines Induktors.



Induktorenset zum Härten von Pkw-Kurbelwellen.

## AFTER-SALES-SERVICE WELTWEITER TECHNOLOGIESUPPORT



**Wir bieten den Kunden umfassende Serviceunterstützung. Unser After-Sales-Service ist auf Wunsch rund um die Uhr an jedem Tag der Woche erreichbar.**

Unsere Härtemaschinen laufen in der Produktion oft rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche. Deshalb erhalten unsere Kunden Serviceunterstützung, auf Wunsch täglich 24 Stunden. Unser weltweites Netzwerk von Vertriebs- und Servicepartnern stellt sicher, dass auf schnellstem Weg qualifizierte Unterstützung vor Ort ist. Alle Anlagen bieten die Möglichkeit des Teleservice. So ist jede Maschine

für einen Onlinezugriff ausgestattet und unsere Entwickler und Kundendienstmitarbeiter können von unserem Firmensitz aus einzelne Komponenten und Funktionen kontrollieren. So können wir dem Team vor Ort gezielte Analysen und Hinweise geben oder nach Freischaltung des Kunden Servicearbeiten auch online durchführen.



**Unser Netzwerk von Vertriebs- und Servicepartnern stellt sicher, dass an jedem Einsatzort ein erstklassiger Technologiesupport verfügbar ist.**



**In unserem Schulungszentrum werden Servicekräfte aus allen Ländern ausgebildet.**



**Über Teleservice können unsere Techniker weltweit in das komplexe Innenleben unserer Anlagen Einblick nehmen.**



**Ersatzteile sind weltweit schnell lieferbar. Unsere globale Serviceorganisation mit qualifizierten Technikern sorgt für eine höchstmögliche Anlagenverfügbarkeit.**



# QUALITÄTSMANAGEMENT ZERTIFIKATE UND VERSUCHE



**Sichere Warenkette**  
AEO-Zertifikat

## Versuche

Unsere Entwicklungsingenieure verfügen über langjähriges Know-how, das auch bei den Motorenentwicklern der Industrie gefragt ist. In unseren Laboren und Versuchsabteilungen werden zum Beispiel Schwingversuche, Rissprüfungen und Härteversuche auf eigenen



**Energie**  
ISO 50001:2011

Testständen durchgeführt. Starke Synergien entstehen durch die enge Zusammenarbeit mit unseren Geschäftsbereichen LARGE (Großkurbelwellen bis 8 m Länge) und AUTOMOTIVE Crankshafts. Die Praxiserfahrungen mit dem Einsatz unserer Härtemaschinen



**Arbeitssicherheit**  
BS OHSAS 18001:2007

in der eigenen Kurbelwellenfertigung sichern unseren Kunden serienerprobte Produkte. So erfüllen Induktionshärtemaschinen der Maschinenfabrik ALFING Kessler die höchsten Qualitätsanforderungen.



**Umwelt**  
ISO 14001:2004

## Prüfung der Probehärtung

Die Ergebnisse des Probehärtens werden in unserem Labor durch zerstörungsfreie und zerstörende Werkstoffprüfungen analysiert und testiert. Härtetiefe und Härteverlauf müssen den Vorgaben entsprechen, bevor wir den Kunden zur Vorabnahme einladen.



**Qualitätsmanagement**  
VDA 6.4:2005

## Zertifikate

Unsere Qualitätssicherungssysteme sind durch international anerkannte Zertifizierungsgesellschaften geprüft. Damit ist dokumentiert, dass wir alle aktuellen Normen und Standards hinsichtlich Qualität, Umwelt, Arbeitssicherheit, Energie, Zoll- und Exportkontrolle erfüllen.



**Qualitätsmanagement**  
ISO 9001:2008



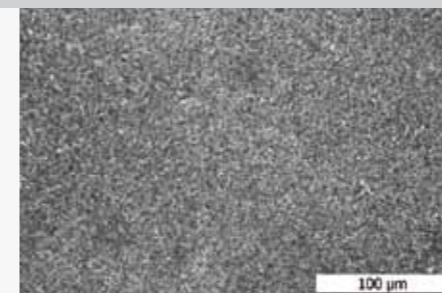
Auf einer eigens installierten Labrhärtemaschine können ausführliche Versuchsreihen mit verschiedenen Induktoren und Abschreckmedien durchgeführt werden.



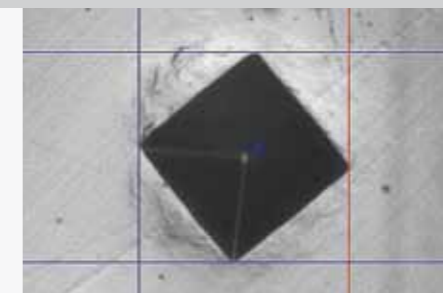
Ein Torsionsdauerwechselfestigkeitsversuch hat zu einem Riss im Pleuellagerzapfen geführt. Die Ursachenanalyse kann beginnen.



Ein vom Unternehmen entwickelter Torsionsprüfstand ermittelt über programmierbare automatisierte Prüfabläufe die Torsionsdauerfestigkeit einer Pkw-Kurbelwelle.



Im eigenen Labor wird unter dem Mikroskop das metallurgische Gefüge analysiert.



Die Härte HV wird durch Messung der Eindringtiefe einer Diamantpyramide nachgewiesen.



Die dunklen Randbereiche zeigen den jeweiligen Härteverlauf. Unsere Gesamtkompetenz in Engineering, Produktion und Werkstoff-Know-how führt zum geforderten Härteergebnis.

**KOORDINATION**

Heinz Breyer  
Maschinenfabrik ALFING Kessler GmbH

**GESTALTUNG**

Büro Schwab  
Visuelle Kommunikation GmbH  
Aalen

**FOTOGRAFIE**

Friedrun Reinhold  
Aalen

**TEXTE**

Uwe Janßen  
Stuttgart

**REPRO**

Prade Media  
Schwäbisch Gmünd

**DRUCK**

Druckerei Opferkuch GmbH  
Aalen

**PRÄZISION DURCH PERFEKTION**  
**MASCHINENFABRIK ALFING KESSLER**

Solange eine translatorische in eine rotationssymmetrische Bewegung umgesetzt wird, ist eine Kurbelwelle erforderlich.