

Roadshow 2012

Komplette Prozesskette nach dem Gießen von Aluminium-Leichtbau-Komponenten

Autoren: Dr. Lars Martin, Dipl.-Ing. Gerhard Niebuhr, Dipl.-Ing. Christian Wex



Standort Hertingshausen
(Werk 1 - Strukturbauteile)
6.500 m² Produktionsfläche



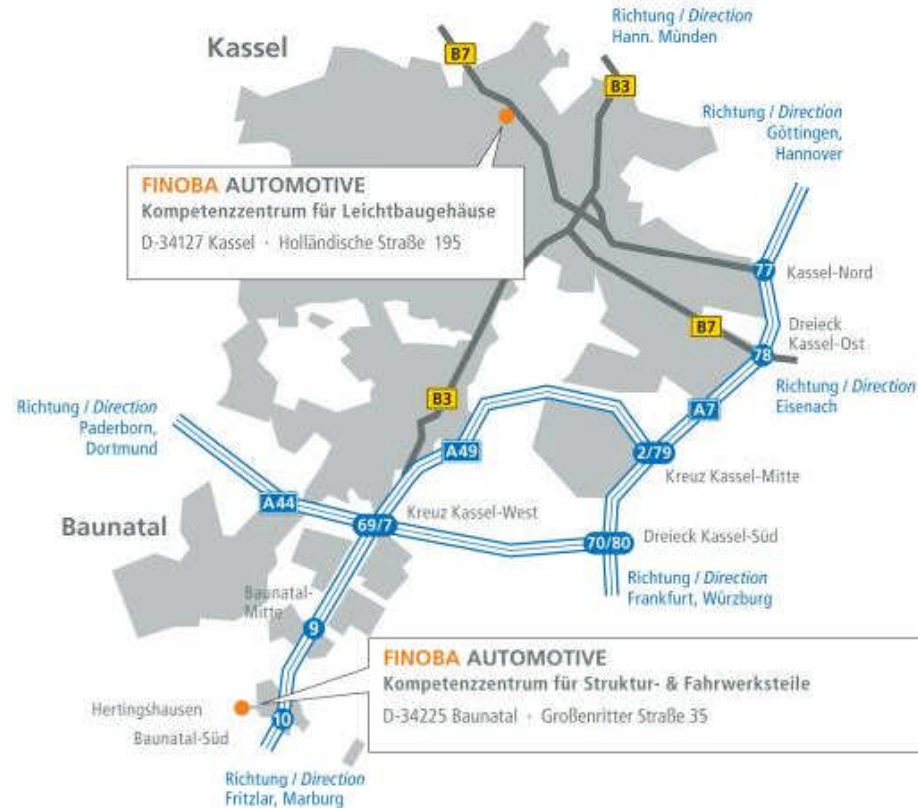
Standort Kassel
Halle M45 (Werk 2 -
Gehäusebauteile)



Standort Kassel
Halle M09 (Werk 3 -
Beizpassivierung)

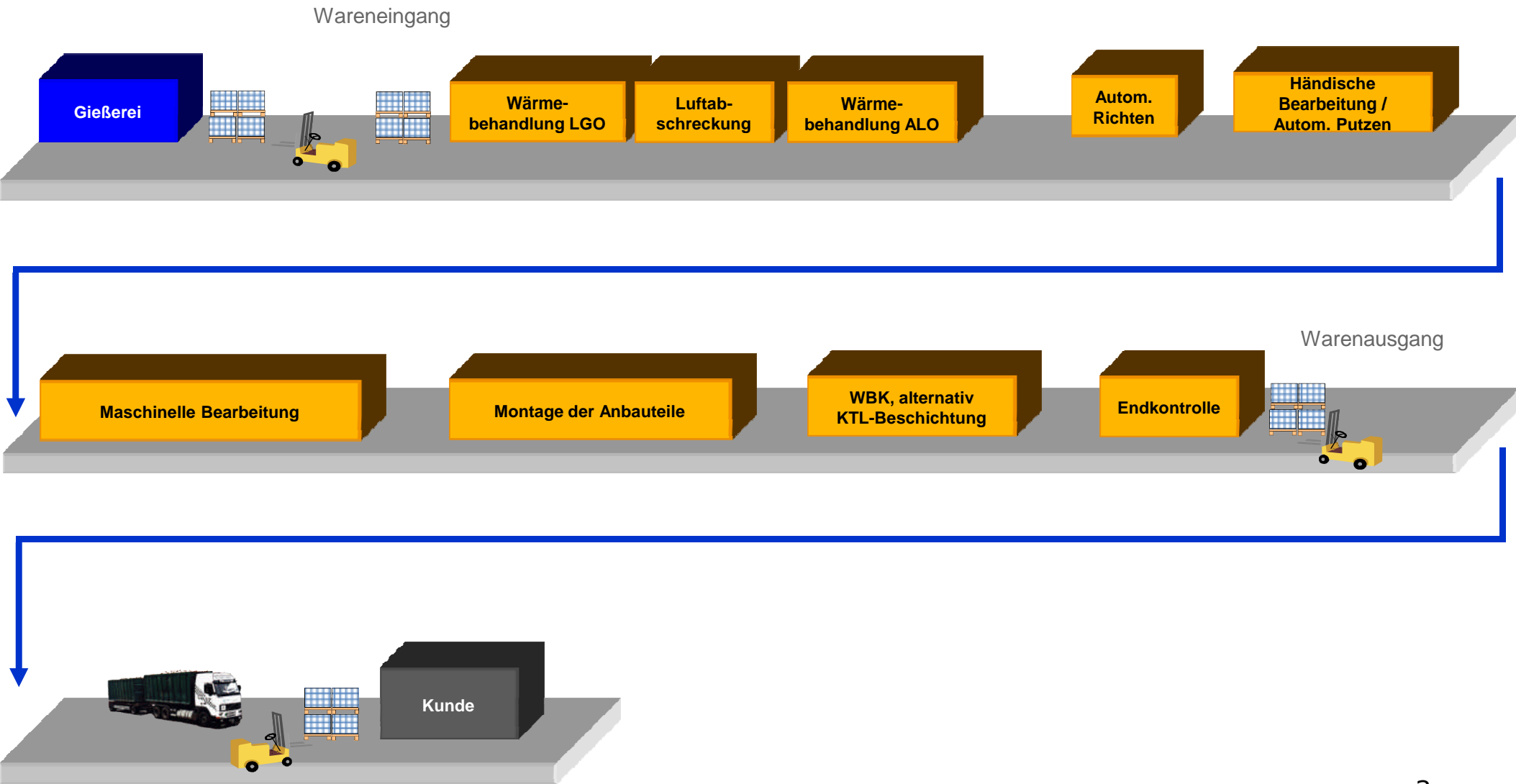


Standorte der Finoba Automotive GmbH



- Inhabergeführt mit 360 MA und 22 Mio. Umsatz
- **Kernkompetenz:** Bearbeitung aus einer Hand ohne unnötige Qualitätsschnittstellen und zusätzliche Logistikaufwendungen

Prozesskette am Beispiel einer Federbeinstütze im Hause FINOBA

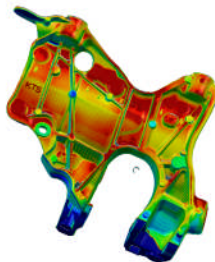
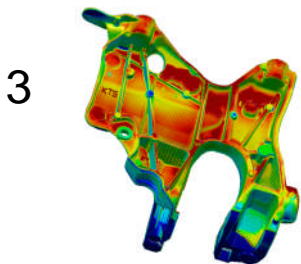
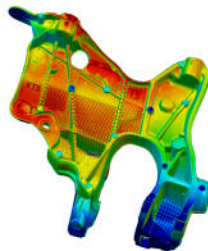
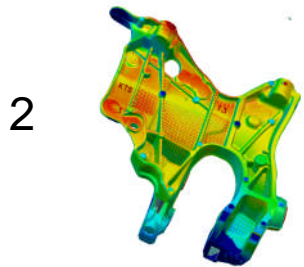
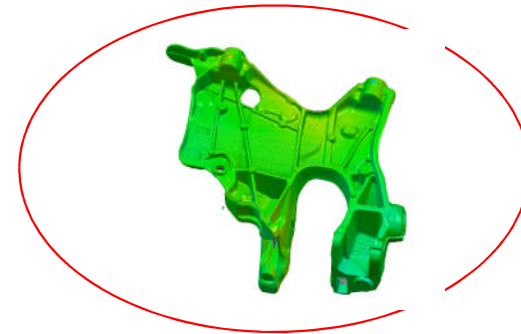
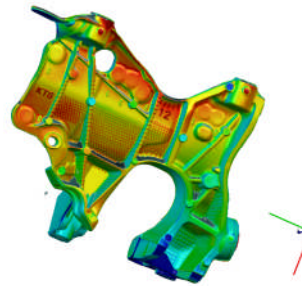
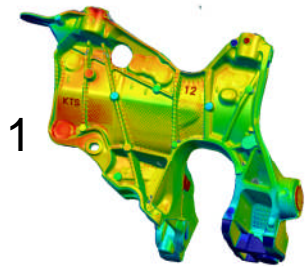


Gestell-Entwicklung (optische Darstellung von Verzügen am Beispiel eines Fahrwerkbauteils – verschiedene Gestellvarianten)

vor Wärmebehandlung

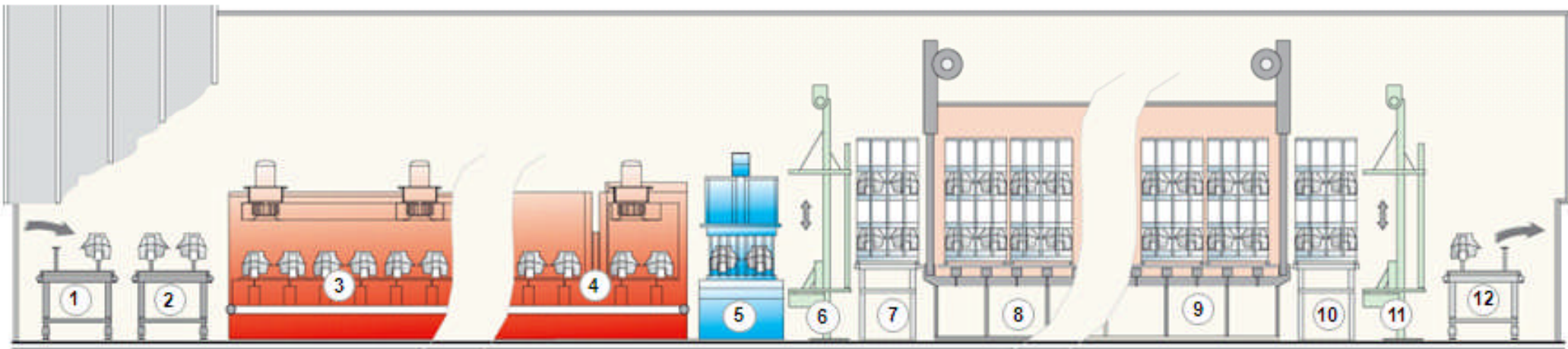
nach Wärmebehandlung

Vergleich vor / nach Wärmebehandlung



Um erfolgreich den Bauteilverzügen entgegen zu wirken, wird in der Gestell-Entwicklung das Bauteil an Stellen mit Verzügen unterstützt

Wärmebehandlung (schematisch)



1. placement

2. cache unit

3. heating-up

4. solution heat treatment

5. rapid cooling

6. elevator

7. stock removal frame

8. heating-up

9. stock removal glow

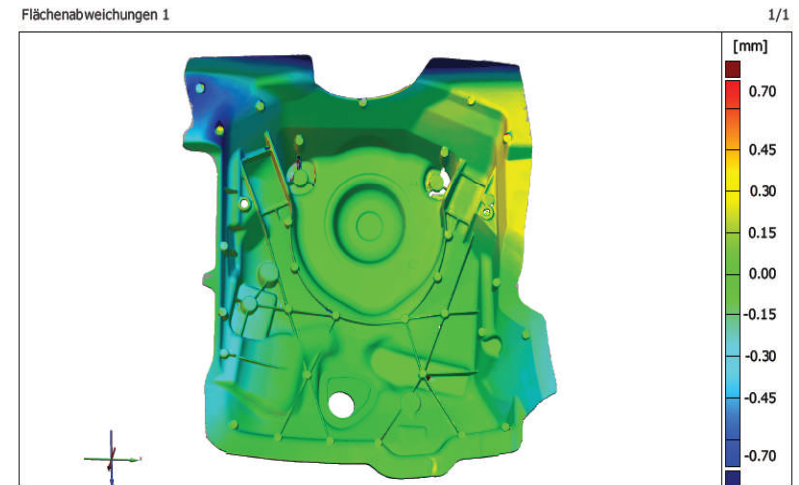
10. destacking

11. cooling section with cache

12. taking and transfer

Lösungsglühen:

- wichtig ist die optimale Anordnung der Bauteile auf dem Wärmebehandlungsgestell
- Temperaturanstiegskurve in Abhängigkeit der Legierung
- Hierzu müssen unterschiedliche Positionen im Vorfeld getestet werden, da hier die Kosten für den Richtprozess mit bestimmt werden
- Die Auswertung der Versuche wird in der Regel mittels GOM-Messung durchgeführt

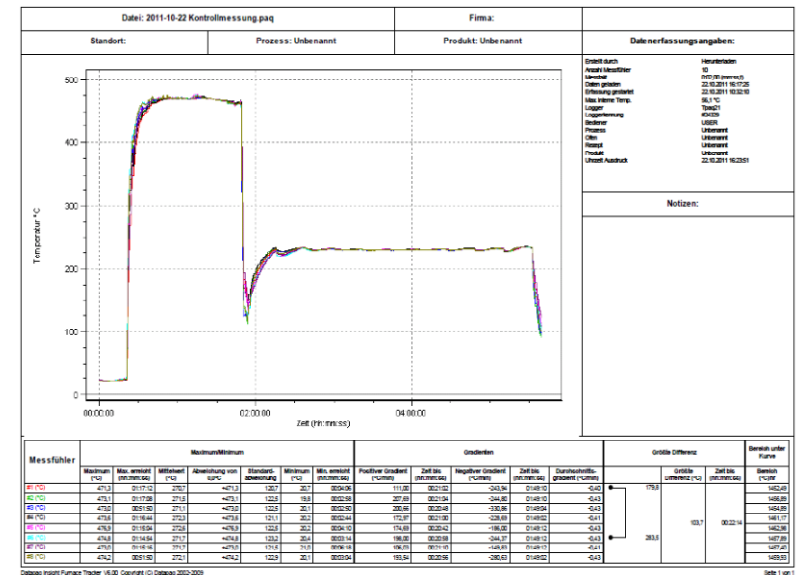


Luftabschreckung

- ➔ wichtig ist eine freie Luftanströmung über den Bauteilen, um so optimale Ergebnisse zu erzielen (aus diesem Grund wurde die Chargierung nur in einfacher Höhe bei der Anlagenauslegung gewählt)
- ➔ Oszillation des Warenträgers unter der Luftdusche
- ➔ Abkühlgeschwindigkeit und Anströmung muss so eingestellt sein, dass eine Temperatur von $< 200^{\circ}\text{C}$ innerhalb von $< 15\text{ s}$ erreicht wird



Durch eine Überwachung des Prozesses ist eine reproduzierbare Qualität der Bauteile sichergestellt

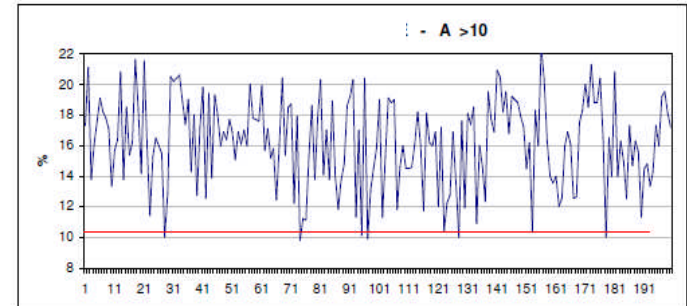
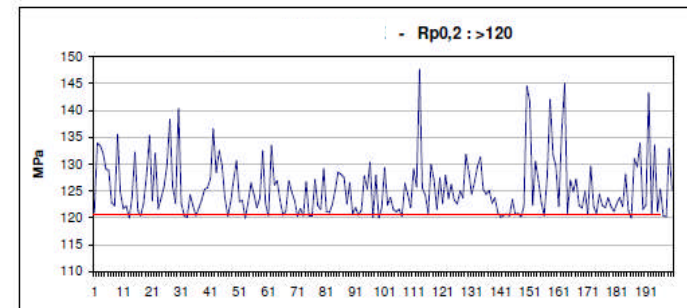
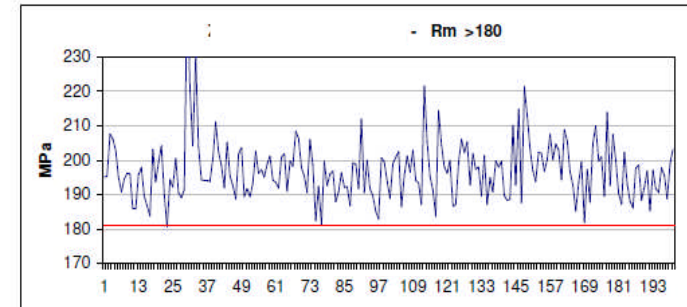


Mechanische Eigenschaften (von Druckgussbauteilen als Beispiel)

- ➔ bei der Auswertung der Zugproben ist die Streuung der Proben zu berücksichtigen
- ➔ Einflüsse sind durch Mikroporositäten und Zugproben – Vorbereitung gegeben
- ➔ eventuelle Verunreinigung der Schmelze im Dosierofen (in der Gießerei)
- ➔ bewährt haben sich Zugproben aus den Bauteilen
- ➔ Zugstäbe am Angussystem sind nicht aussagefähig, sondern an definierter Stelle zu wählen (mehrere Proben pro Bauteil) - eventuell Streichergebnisse zulassen
- ➔ Nachprobenregelung muss zwischen Kunde und Lieferant im Vorfeld vereinbart werden

Durch kontinuierliche Überwachung des Prozesses erhält der Kunde ein einwandfreies Bauteil

We treat parts



Bsp.: Festigkeitswerte Aural 2

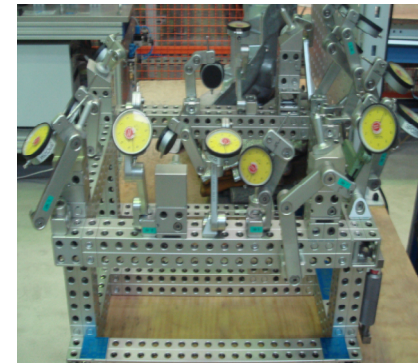
$$R_{p0,2} > 110 - 150 \text{ MPa}$$

$$R_m > 160 - 210 \text{ MPa}$$

$$A_5 > 10 - 15\% \quad 8$$

Richten der Bauteile:

- Das Richten der Bauteile wird in der Regel manuell durchgeführt. Hierzu werden klassisch Klopffmodelle eingesetzt und auf Lehren der Verzug innerhalb der Toleranzen geprüft.
- Hierbei ist am Anfang der Serie mit einem deutlich höheren Richtaufwand zu rechnen, da die Losgrößen unter Serienbedingung noch nicht erreicht sind
- In der Serie können die Richtaufwendungen in der Regel reduziert werden (aus Erfahrungen der Vorserie)
- FINOBA setzt in Kürze eine automatische Richtanlage ein, welche in den verketteten Prozess integriert ist, um die Qualität hinsichtlich Passgenauigkeit weiter zu verbessern



Putzen von Strukturteilen:

- ➔ Funktions- und Kontaktflächen sind im Vorfeld mit Gießern als auch mit Fahrzeugmontage im Detail zu bewerten
- ➔ Brandrisse mit zunehmender Lebensdauer sind kostentreibend, da sich die Oberfläche verschlechtert
- ➔ Schleifaufwand pro Bauteil bei manueller Schleiftätigkeit kann bis ca. 8 min/Bauteil betragen
- ➔ durch den Einsatz von Roboterzellen hat FINOBA diesen Prozess automatisiert, um ein gleich bleibenes Ergebnis zu erzielen
- ➔ Bitte beachten: trotzdem kann der Anteil der Schleifaufwendungen bei ca. 20% der Wertschöpfung nach dem Gießen liegen

Manuelles Putzen von Strukturteilen:



Automatisches Putzen von Strukturteilen:



Mechanische Bearbeitung:

Einfluss Folgeformen:

- ➔ Abstimmung zwischen dem Formenbauer und Bearbeiter notwendig
- ➔ Folgeformen müssen immer maßlich gleich ausgelegt werden - ansonsten Kostentreiber durch unnötige Umrüstzeiten zwischen den Formen
- ➔ Schnittstelle (Aufnahmepunkte) zwischen Rohteil und zu bearbeitenden Bauteilen muss konstruktiv im Vorfeld abgestimmt werden
- ➔ Aufnahmepunkte müssen in Zeichnung mit aufgenommen werden – am besten bereits im Entwicklungsstadium (über alle Fertigungsschritte durchgängig sein, Richten nach WBH / Bearbeitung / finale Vermessung)
- ➔ FINOBA hat durch eine automatische Verkettung von mehreren BAZ nichts dem Zufall überlassen



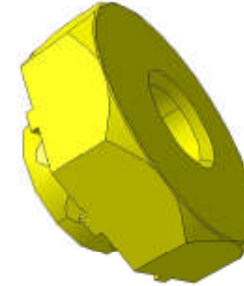
Montage von Helicoil-Gewindeinsatz:

- Helicoil können manuell oder automatisch montiert werden
- im Automatikprozess sind diese Elemente schwierig zu verarbeiten (bei FINOBA wurde dieser Prozess automatisiert zur Serienreife gebracht)
- bei beschichteten Helicoil kann es durch den Einfluss der Oberflächenbeschichtung zu Montageproblemen kommen, da die Schichtdicke nicht immer gleich ist
- wenn möglich sind Alternativen bereits in der Konstruktionsphase mit zu berücksichtigen. z.B.: *Einzieh- oder Clinchmuttern*, die besser zu automatisieren sind (s. folgende Alternativen)

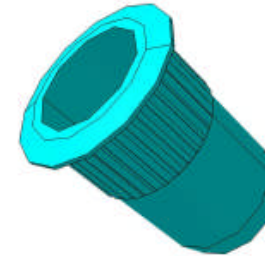


Alternativen zu Helicoil-Gewindeeinsätzen:

→ Clinchmuttern



→ Rivet Nut



→ Ensatz-Buchsen



Ensatz®

Montage Helicoil und deren Fehlerschwerpunkte:

→ Gewindeauslauf springt aus dem letzten Gang

→ *ausreichend Stützgeometrie notwendig*



→ Zapfen lassen sich nicht immer prozesssicher entfernen

→ *ausreichend Stützgeometrie notwendig*

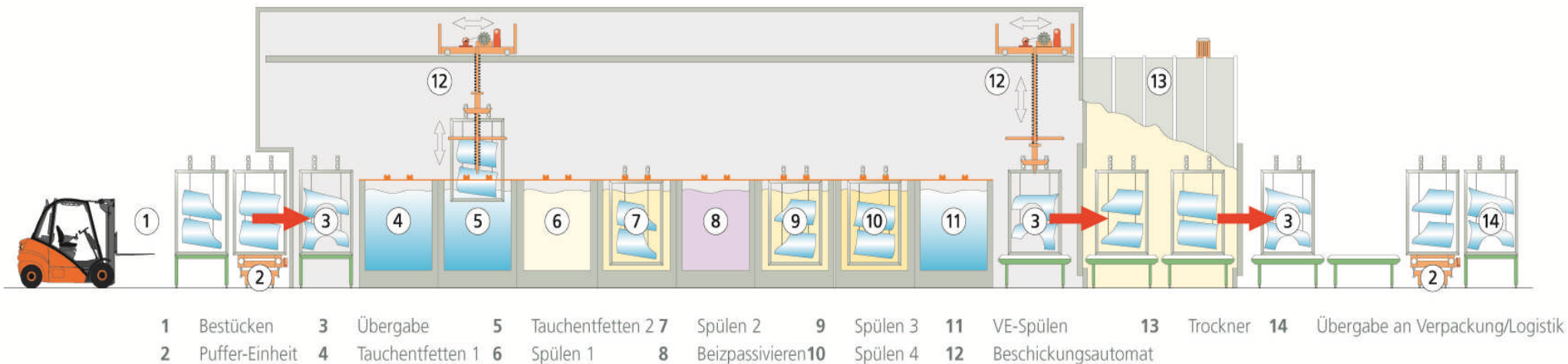


Wasch-, Beiz-, Konservieranlage (als finalen Schritt der Prozesskette)

FINOBA hat eine Tauchbadanlage mit einer Beckengröße von jeweils 10m³ installiert

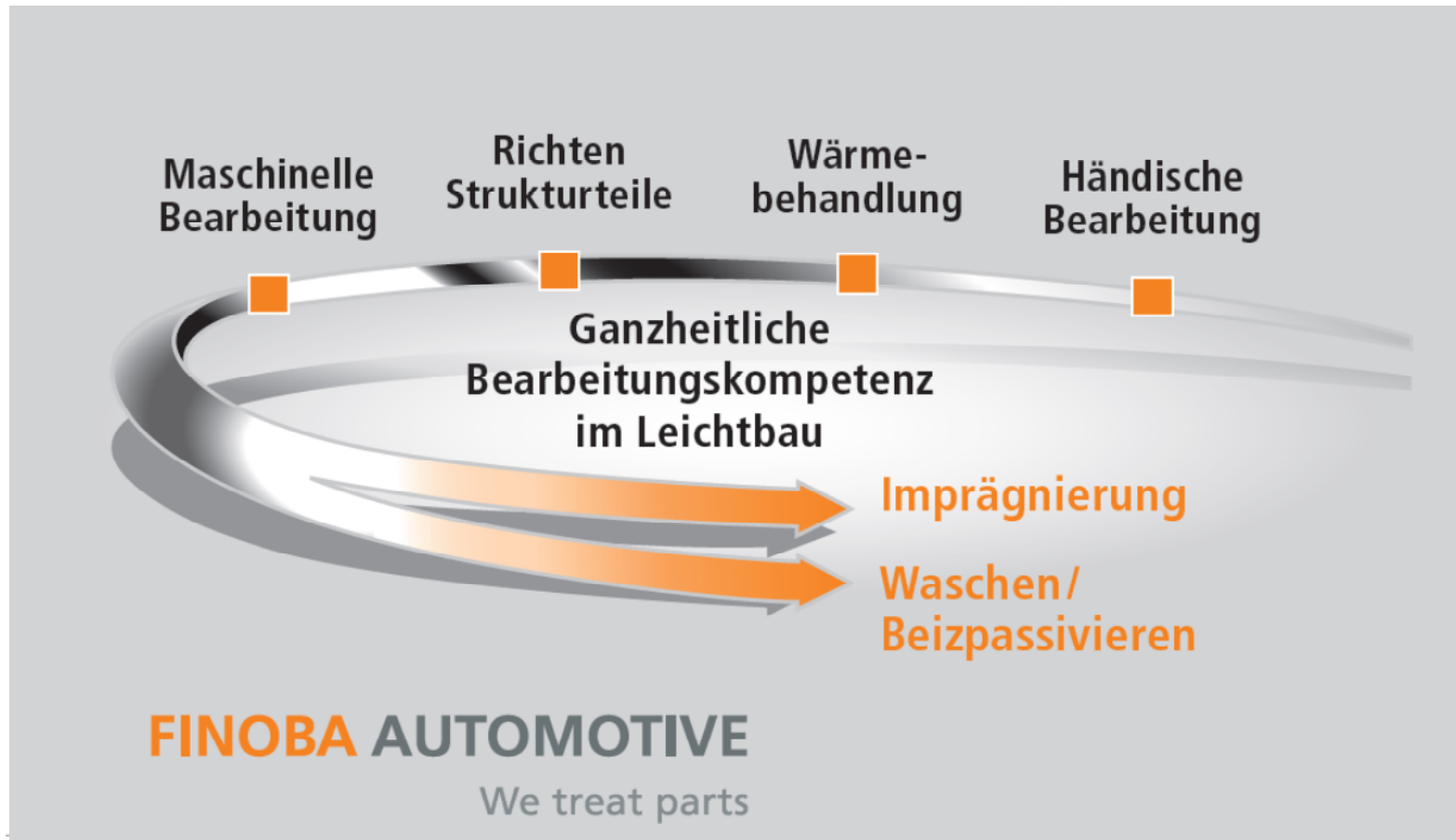
- ➔ ausreichende Flexibilität für große und kleine Bauteile
- ➔ Ständige Kontrolle der Bäder unter Einhaltung aller Umweltauflagen (Wasserrückgewinnung)
- ➔ lange Standzeiten der Bäder
- ➔ optimale Umspülung der Bauteile – vielseitige Anwendungen
- ➔ Alodine 2040 von Henkel findet Verwendung

Entfetten ▪ Beizpassivieren



IHR Nutzen:

- ein Ansprechpartner für alle Prozesse ohne Qualitätsschnittstellen
- Verringerung der ppm-Rate durch ständige Kontrolle der Prozesse (nach ISO/TS16949)
- keine Logistischen Mehraufwendungen – alles aus einer Hand



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Dr. Lars Martin

Forschung & Entwicklung / Produktbetreuung

Email: martin@finoba-gmbh.de

Mobil: +49 (0) 173/ 723 7025

Dipl.-Ing. Gerhard Niebuhr

Produktionsleitung

Email: niebuhr@finoba-gmbh.de

Mobil: +49 (0) 171/ 331 8765

Dipl.-Ing. Christian Wex

Vertriebsleitung

Email: wex@finoba-gmbh.de

Mobil: +49 (0) 172/ 845 6537

Verwaltung:

Großenritter Str. 35

D-34225 Baunatal

www.finoba-gmbh.de

