

Bild 1 und 2:
Spritzgussform 1-fach, Ansauggehäuse. Links: Düsenseite, rechts: Auswerferseite

Dr.-Ing. Rudolf Zwicker, Dr.R.Zwicker TOP Consult GmbH, Nürnberg

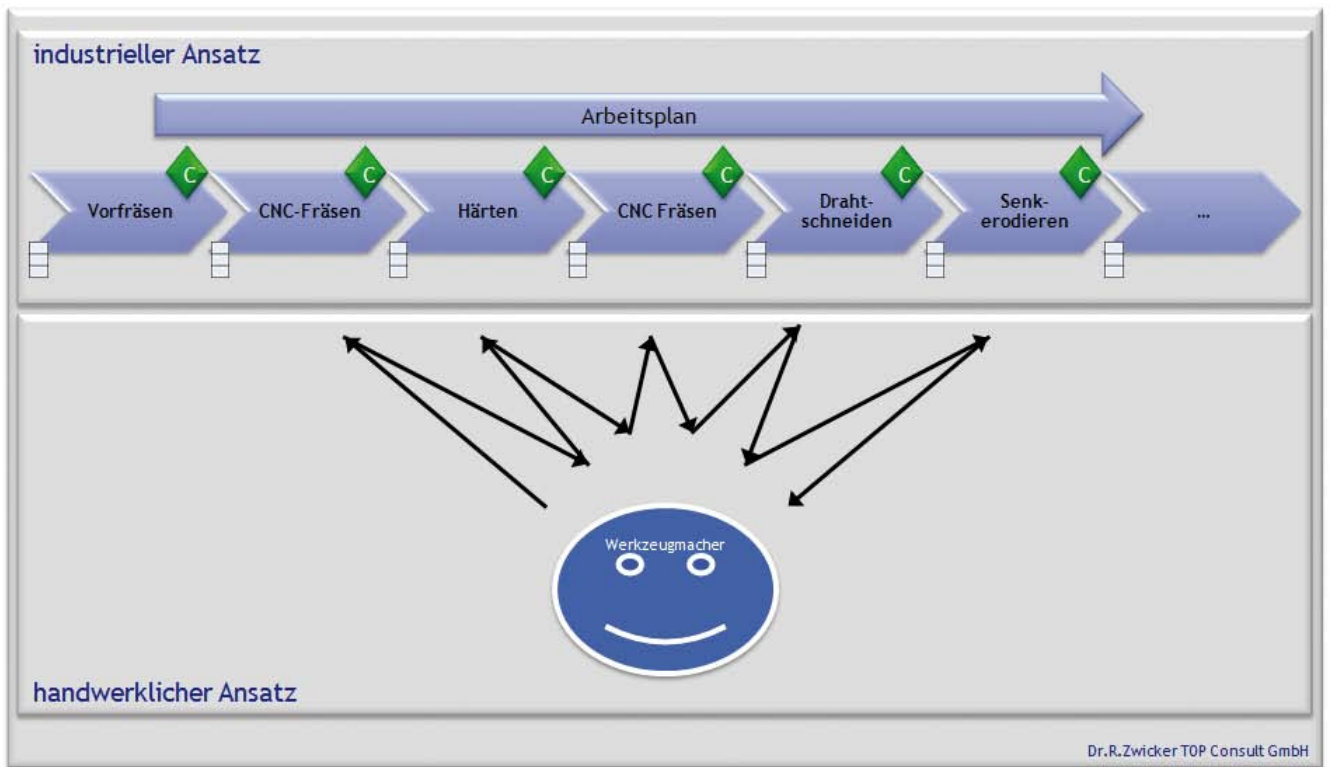
Vom handwerklichen zum industriellen Formenbau –

dargestellt am Beispiel der Firma Alfred Jonscher GmbH, Velbert

Wenn heute von Wettbewerbsfähigkeit im Werkzeug- und Formenbau gesprochen wird, steht dies synonym mit Verkürzen der Durchlaufzeit, Reduzieren der

Herstellkosten und strategischer Ausrichtung des Unternehmens. Die Aufgabe für den Werkzeug- und Formenbau besteht darin, mit für das Unternehmen angemessenen

senen Konzepten zu reagieren. In der Diskussion sind stets der handwerklich orientierte vs. industrieller Werkzeugbau, was teilweise in Glaubenskämpfe mündet.



Dr.R.Zwicker TOP Consult GmbH

Bild 3: Unterscheidungsmerkmale von handwerklichen und industriellen Strukturen

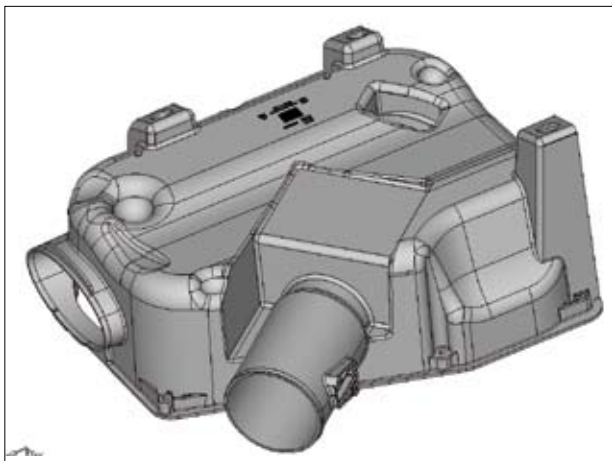


Bild 4 und 5 (von links):
Modell und Spritzling eines Ansauggehäuses, in 5 Richtungen entformt

Fakt ist, dass jeder Werkzeugbau beide Elemente aufweist und jeder Betrieb eine eigene Ausprägung finden muß.

Die Alfred Jonscher GmbH in Velbert als Dienstleistungswerkzeugbau mit über 30 Mitarbeitern entschied vor ca. 3 Jahren, das Unternehmen industriell zu entwickeln, um den Marktanforderungen gerecht zu werden. Neben grundsätzlichen Darstellungen ist hier der Weg des Unternehmens dorthin beschrieben.

Kennzeichen des handwerklichen und des industriellen Werkzeugbaus

Betrachtet man den klassischen klein- und mittelständischen Werkzeug- und Formenbau, ist dieser heute noch stark handwerklich orientiert. Diese Kennzeichnung ist keine Bewertung, sondern eine Beschreibung einer Arbeitsweise und Organisation.

Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale von handwerklichen und industriellen Strukturen sind in Bild 3 dargestellt.

Der handwerkliche Ansatz ist dadurch gekennzeichnet, dass das wesentliche Know How zum Bau eines Werkzeuges und der Herstellung eines Bauteiles beim einzelnen Werkzeugmacher gebündelt ist. Die Steuerung der Bauteile durch die Fertigung geschieht

durch den Werkzeugmacher an der Werkbank, Fertigungsinformationen, wie Freimachungen, einseitige Toleranzen oder auch Anpaßmaße werden vom Werkzeugmacher (häufig auch als Projektleiter bezeichnet) übermittelt oder der Maschinenbediener verfügt selber über das notwendige Werkzeugmacher Know How. Ein solcher Werkzeugbau verfügt typischerweise nicht über eine Arbeitsvorbereitung; Arbeitspläne zu jeder Position, verknüpft mit den notwendigen Informationen zur Bearbeitungsfreigabe existieren im Kopf des Werkzeugmachers. Die Überwachung des Bearbeitungsstatus eines jeden Bauteils und dessen Feinplanung geschieht ebenfalls durch den Werkzeugmacher in der

Montagegruppe, teilweise verfügt er über detaillierte selbst erstellte Hilfsmittel, wie manuell um Arbeitsgänge erweiterte Stücklisten, um die Übersicht nicht zu verlieren. Als Vorteil einer solchen Vorgehensweise wird oft genannt, dass nur so die notwendige

Bild 6:
Spritzgussform für
1-fach Rohrbogen

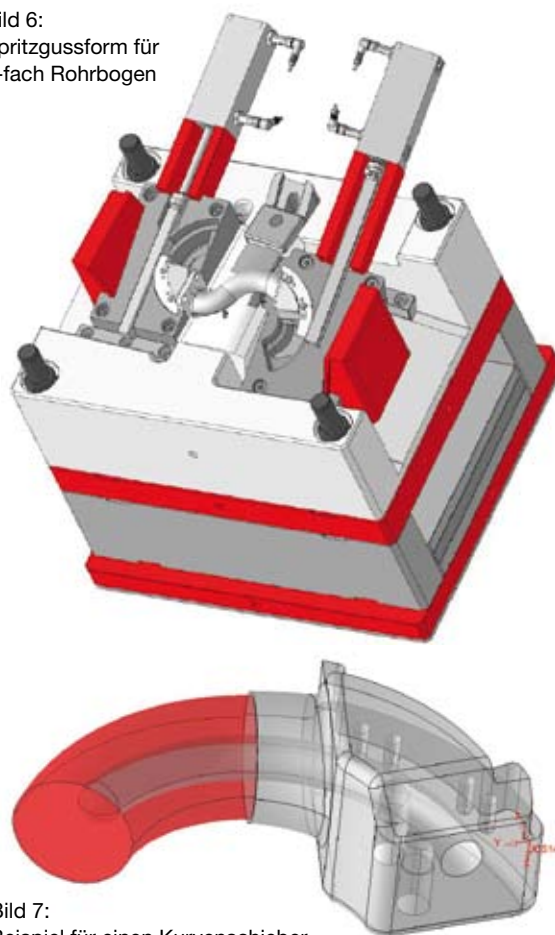


Bild 7:
Beispiel für einen Kurvenschieber

Bild 8:
Die Geschäftsleitung, Natalie
Pickshaus-Jonscher und Alfred
Jonscher



Neben Prozeßstandardisierung besteht insbesondere in fokussierten internen Werkzeugbaubetrieben die Möglichkeit ganze Werkzeuge oder Stammaufbauten, die mit Einsätzen bestückt werden können zu standardisieren. Um die Mitarbeitereinbindung und die kontinuierliche Weiterentwicklung des Unternehmens mit diesem Fertigungskonzept sicherzustellen, sind folgende Methoden notwendig:

- Einbinden der Mitarbeiter in Bearbeitungsbesprechungen (Festlegen der Arbeitspläne inklusive Prüfplanung)
- Integriertes Fehlermanagement (konsequente Dokumentation und Analyse der internen Fehler und Verbesserungspotentiale)
- Werkzeugnachbesprechung zur konsequenten Analyse des abgeschlossenen Werkzeuges und zur Entwicklung weiterer Standardisierungen in Prozeß und Werkzeug

Der Weg des Unternehmens Alfred Jonscher GmbH zum industriellen Werkzeugbau

Zu den Erfolgsfaktoren des Unternehmens Alfred Jonscher GmbH zählt, dass das Unternehmen den Generations- und Führungswechsel vom Seniorchef und Gründer

Qualität der Form und vor allem die notwendige Flexibilität bei der Unikatfertigung sicherzustellen sei.

Der industrielle Ansatz ist dadurch gekennzeichnet, dass der Gesamtprozeß der Erstellung einer Form eher als Serienprozeß gesehen wird, an dessen Ende natürlich ebenfalls ein Werkzeug als Unikat der Stückzahl eins oder mehr erstellt ist, ca. 80 % der Prozesse aber als standardisierbar angesehen werden.

Prozeßstandardisierung ist unter anderem gekennzeichnet durch:

- Vorgaben zu Bauteiltoleranzen,
- standardisierte Prozeßabläufe je Position (Arbeitspläne)
- integrierte Prüfplanung
- Standardisierung der Bearbeitungswerkzeuge mit deren Bearbeitungsparametern
- Vorhalten von Elektrodenstandards, die bereits vorgefertigt zur Verfügung stehen
- Anwenden von Programmmustern für Typen von Elektroden

Bild 9

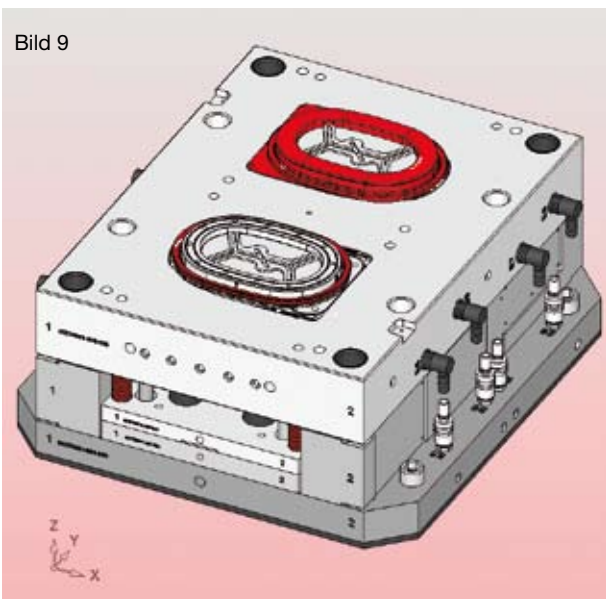


Bild 10

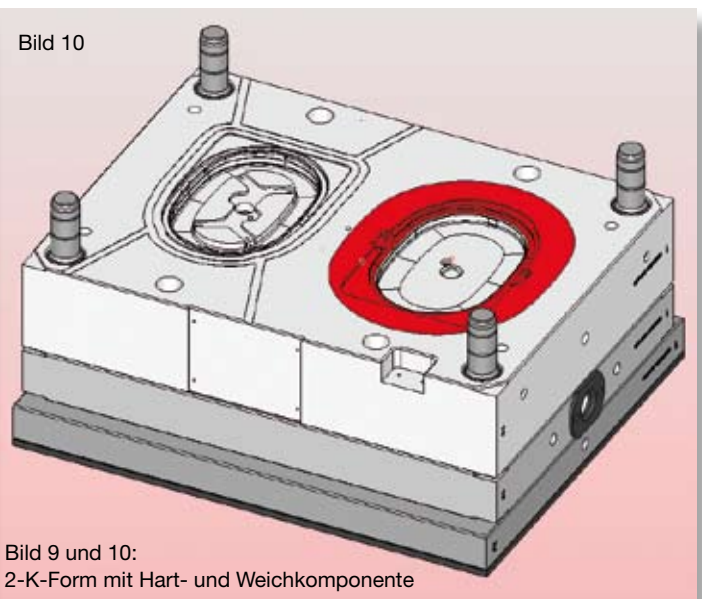


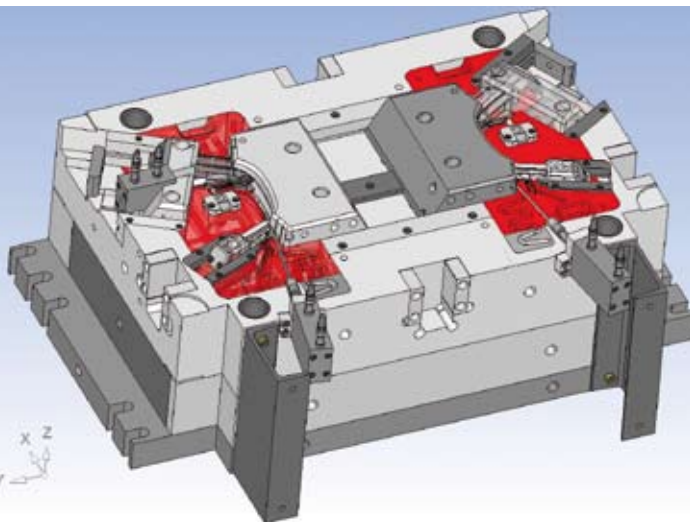
Bild 9 und 10:
2-K-Form mit Hart- und Weichkomponente

Alfred Jonscher zur Tochter Natalie Pickshaus-Jonscher in einem sanften Prozeß derart gestaltet hat, dass er parallel mit der Industrialisierung vollzogen wird. Das Fertigungs-Know How wird systematisch auch mittels Prozeßanalysen dokumentiert und weiter verbessert.

Der Maschinenpark wurde konsequent erneuert, gleichzeitig aber auch verringert, mit dem Ziel, die Auslastung der Maschinen zu erhöhen. Gleichzeitig wurde konsequent Automatisierung über Handhabungssysteme und Palettisierung vorgesehen. Der Weg des Werkzeuges aus der Konstruktion über CAM und Arbeitsvorbereitung und der Fluß der Bauteile durch die Werkstatt wurde über folgende Schritte realisiert:

- Einsatz eines integrierten CAD/CAM Systems (Cimatron)
 - Schaffen einer um Arbeitsgänge erweiterten Stückliste. Diese wurde zunächst in der Bearbeitungsbesprechung mit den notwendigen Arbeitsgängen je Fertigungsbauteil gekennzeichnet. Später wurde die Bearbeitungsreihenfolge noch als Zahlen zugefügt
 - Parallel dazu wurden die Bearbeitungsbereiche entsprechend dem Arbeitsplan in der Bauteilzeichnung farblich nach einem Farbenschlüssel markiert. Diese Aufgabe übernehmen noch die internen Projektleiter
 - Festlegen der notwendigen Toleranzen im 2/2,5D Bereich
 - Dokumentieren der Bearbeitung und Prüfung durch den Werker auf der Bauteilzeichnung
 - Kennzeichnen und Dokumentieren spezieller Prüfmerkmale
- Zusätzlich wurden unter anderem noch folgende Themen umgesetzt:
- Schaffen von Bereitstellungsflächen je Technologie
 - Einsatz der Bohrsoftware von Cimatron

Bild 12:
Spritzgussform
1+1-fach, Tür
Aussengriff GID
für einen 5er
BMW, Schie-
ber-in-Schie-
ber-Mechanik
(Werkbilder:
Bild 1-2 und
4-12 : Alfred
Jonscher
GmbH, Velbert;
Bild 3: Dr.
Zwicker TOP
Consult GmbH,
Nürnberg)



- Standardisierte Graphitrohlinge auf Lager
- Reduzierte Anzahl von Bearbeitungswerkzeugen
- Jobmanagement startend als Inseln an den jeweiligen Maschinen und Maschinengruppen, als letzte Ausbaustufe als MES System (Zwicker Systems) gestartet über den Stücklistenimport

Der technische und logistische Prozeß wurde zunächst mit Projektplanung unterstützt, anhand derer zunehmend der Aufwand je Technologie zwischenkalkuliert und bewertet wird eine entsprechend erweiterte Planung auf Bauteilebene wird eingesetzt werden. Der Ausgangspunkt der technischen und organisatorischen Prozesse wird mit Hilfe von Prozeßanalysen visualisiert, die Zielprozesse und darauf der jeweilige Status der Prozesse werden kontinuierlich in der Dokumentation nachgehalten.

Zusammenfassung

Durchlaufzeitreduzierung und Kostenreduktion prägen die Aktivitäten im Werkzeug- und Formenbau. Die Produktionsmethode, die heute angewandt wird, diesen Anforderungen gerecht zu werden ist der industrielle Werkzeugbau. Der wesentliche Vorteil der Industrialisierung ist, dass das Know How systematisch gebündelt hinterlegt,

verfügbar und weiterentwickelt werden kann.

Wichtigste Aufgabe der Führungsmannschaft ist es, die Mitarbeiter, besonders die langjährigen so in den Prozeß einzubinden, dass für alle Mitarbeiter eine Win-Win Situation entsteht. Insbesondere das tiefe Werkzeugmacher Know How dieser Mitarbeiter wird immer benötigt werden, den Prozeß weiterzuentwickeln.

Nach anfänglichen Vorbehalten und notwendigen Aktivierungen wurde die Einführung der Industrialisierung bei der Firma Alfred Jonscher GmbH gestartet und wird kontinuierlich weiterentwickelt. Der Nutzen der Industrialisierung besteht hier insbesondere darin, dass durchgängig aus der Kalkulation über CAD/CAM, Arbeitsvorbereitung, Planung, Bearbeitung, Montage bis zur Auslieferung, die Prozesse synchron aufeinander abgestimmt sind und systematisch mit MES unterstützt werden. Lokale Optimierungen werden stets der Optimierung des Gesamtprozesses untergeordnet, was letztendlich eine direkte Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens hat. Zusätzlich zur Industrialisierung ist die strategische Marktausrichtung ein paralleles Thema, das die Wirkung verstärkt, beziehungsweise erst ermöglicht.