

Interview

# Ausbildung am Bedarf vorbei?

Die Schlagwörter Qualität, Null-Fehler-Produktion und Senkung der ppm-Rate (Fehlerrate je Mio. Teile) beschäftigen die Spritzgießer. Produktionsverantwortliche versuchen vielen Ansprüchen gerecht zu werden – und scheitern nicht selten. Warum das so ist, versucht Hans-Heinrich Behrens anhand seiner Erfahrung als Dienstleister mit der Homepage [spritzguss-schulung.de](http://spritzguss-schulung.de) zu erläutern.

Foto: Radig



**Hans-Heinrich Behrens: Potenzialanalysen zeigen immer wieder, dass allein durch Änderung der Arbeitsweisen, mindestens 10% Effizienzgewinn möglich sind**

## BERATER Ist der Standort Deutschland fit in puncto Qualität und Wettbewerbsfähigkeit?

HANS-HEINRICH BEHRENS: Auf dem Papier vielleicht. Jede kleine Verbesserung der ppm-Rate wird gerne zitiert. Nur ist das mögliche Qualitätspotenzial gemessen am Niveau der aktuellen Betriebsmittel immer noch beklagenswert schwach.

## BERATER Wie steht es mit der Ausbildung? Das Berufsbild des/der „Verfahrensmechanikers/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik“ wurde 2002 erst grundlegend reformiert?

BEHRENS: Was ist das für eine Berufsbezeichnung!? Was sollen Fachkräfte mit dieser Bezeichnung sein, etwa die „eierlegende Wollmilchsau“ für die Kunststoffindustrie? Da war doch „Kunststoffformgeber“ noch eine seriöse Bezeichnung für diesen Beruf. Zum Thema: Die

Grundlagen werden vermittelt. Die Anforderungen sind aber deutlich komplexer in der Produktion. Der Bedarf an Prozesswissen ist weit tiefergründiger und anspruchsvoller, als es die Ausbildung vermittelt. Die Fragen lauten doch: Wie erzeuge ich qualitative Wiederholgenauigkeit am Teil? Welches Hintergrundwissen braucht der Mitarbeiter dazu? In zu vielen Unternehmen glaubt man, dass teure Hochtechnologie per se weiterhilft. Leider stelle ich immer wieder fest, dass aus diesen Investitionen viel zu wenig, oft sogar keine Wertschöpfung entsteht.

## BERATER Warum ist das nun ein Mangel der Ausbildung?

BEHRENS: Wir müssen unterscheiden zwischen der schulischen Ausbildung des Berufsbildes und der betrieblichen Ausbildung on the job. Bei den Berufsschulen fehlen die großen Zusammenhänge, weil hier die Theorie dominiert. In der praktischen betrieblichen Ausbildung gibt es zahlreiche Schwachstellen. Das beginnt bei einfachen Zeitnöten, bei Budgetfragen für Ausbildungsmaßnahmen und bei Angelernten als Ausbilder, denen auch das Notwendige tiefe Prozesswissen fehlt. Auch Schulungen der Maschinenbauer, die gerne in Anspruch genommen werden, weil preisgünstig und verfügbar, sind ganz selten zielführend. Sie greifen kaum spezifische Aspekte der Anwendungen im Schichtbetrieb auf. Zusätzlich klafft oft eine Lücke zwischen den modernsten Betriebsmitteln im Schulungs-Technikum und dem aktuellen Bestand in den Spritzereien.

## BERATER Sie regen an, mehr aus der Technik herauszuholen?

BEHRENS: Wer versteht wirklich etwas davon, was sich in der Kavität abspielt vom Beginn des Einspritzens bis zur Entformung? Das Werkzeug ist bei 95% der Spritzgießer eine „Black Box“. Da wird meistens in der Anwendung nach Standardmethoden improvisiert. Es

geht aber um beherrschte geregelte Prozesse. Erst wenn Prozessgestaltung und -beherrschung schlüssig, z.B. mit Werkzeugsensorik, erfolgt, und sich daraus ein selbstregelnder Prozess ergibt, erst dann ist die ppm-Rate kein Thema mehr. Der andere Teil ist der Mut und das Durchhaltevermögen, einen hohen Wissensstand einzuführen und dafür zu werben, nicht nur in neue Betriebsmittel zu investieren, sondern besonders in die Qualifikation der Produktionsmitarbeiter. Ich erlebe es bei Potenzialanalysen immer wieder, dass schon ohne Investitionen, also nur durch Änderung der Arbeitsweisen, mindestens 10% mehr Effizienz möglich sind. Ohne Qualifikationsoffensive hat man aber keine Chance.

## BERATER Wie sehen Sie die Beiträge der anbietenden Industrie zu diesem Thema?

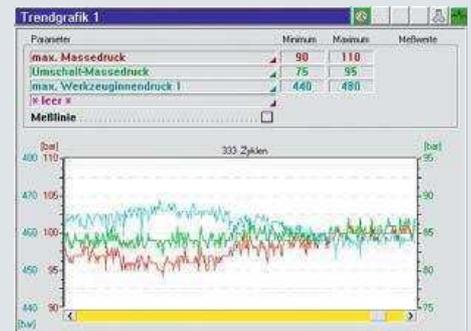
BEHRENS: Generell haben wir Riesenschritte bei den Maschinen und Anlagen. Denken wir nur an Steuerungen, Automatisierungen, Prozessregelung. Auf der Anbieterseite sehe ich wenige Defizite, mit der kleinen Einschränkung in der Werkstatttauglichkeit einiger Steuerungen. Allerdings ist die Produktion in den seltensten Fällen in der Lage, die optimale Wertschöpfung aus den vorhandenen Betriebsmitteln herauszuholen. So nutzen nur rund 5% aller Betriebe die Möglichkeiten der Kurvengrafiken beim Spritzgießen. Die ist aber die einzige Option, den Prozess abzubilden. Prozessdarstellung mittels Kurvengrafik ist immer noch nicht Bestandteil im Ausbildungsplan und wird bei den Prüfungen auch nicht abverlangt, dabei ist diese Technik schon seit 30 Jahren verfügbar – das ist sehr beklagenswert. Auch andere Techniken, wie Heißkanaltechnik, Werkzeugsensorik oder Infrarot-Temperaturmessung im laufenden Prozess setzen sich viel zu langsam durch.



## Elf Thesen zum Thema

### Thesen und Stichwörter zum Thema Ausbildung + Spritzgießen von Hans-Heinrich Behrens

- **Ausbildung:** Es müssen praxisfeste Fachkräfte für die Spritzgießindustrie ausgebildet werden, denen umfangreiches Wissen über das komplexe Herstellungsverfahren in der Ausbildung vermittelt wird. Die Jugend muss über elementares, dem derzeitigen Stand der Technik entsprechendes Prozesswissen zu eigenen Erfolgen in Spritzgießprozessen kommen, um mit Herz und Seele am Thema Qualität zu arbeiten.
- **Prozessphilosophie:** Die Vorgehensweise beim Füllprozess der Kavität wird immer noch zu oft falsch gelehrt, wie z. B. der Übergang vom Füllen in die Verdichtung bei ca. 97% o.ä. Auf diese Art sind Fehlerbilder wie Grat, „nicht voll ausgeformt“ und Brenner vorprogrammiert. Umschalten auf Nachdruck darf nur bei „volumetrisch voll“ erfolgen. Es gibt noch mehrere elementare Abläufe beim Füllen der Kavität, die immer wieder falsch gelehrt werden. Sie stammen noch aus einer Zeit der gesteuerten Maschinen.
- **Qualität:** Der Entstehungsprozess des Formteiles im Werkzeug muss wiederholgenau erzeugt werden, um stabile Qualität zu gewährleisten. Mit Null-Fehler-Produktion wird sichergestellt, dass keine Schlechhteile in den Gutteilfluss gelangen. Qualität entsteht durch einen intelligenten Prozess am Teil und nicht durch Kontrollieren, Messen und Dokumentieren.
- **Seminare des Maschinen- und Anlagenbaus:** Diese Seminare werden oft preisgünstig, teilweise marketingstrategisch kostenlos, angeboten und sind sehr leicht zugänglich. Hier wird zumeist Wissen aus Lehrbüchern und dem Technikumbetrieb vermittelt, welches im Schichtbetrieb Spritzerei nicht wirklich zum Erfolg führt.
- **Viskosität:** Viskositätsschwankungen sind normal, und sie werden, mit dem immer weiter um sich greifenden Einmischen von Rücklaufmaterial, verstärkt auftreten. Viskositätsschwankungen sind heute im Spritzgießprozess automatisiert beherrschbar und kompensierbar.
- **Werkzeugsensorik:** Werkzeugkonzepte müssen prozessorientiert entstehen, denn das Geld wird in der Spritzerei verdient. Auch Werkzeugsensorik ist genau betrachtet preiswert und lohnt sich. Es kommt nicht darauf an, alle Kavitäten abzusichern, denn das wird zu teuer, sondern die „richtigen“ Kavitäten und es kommt darauf an, wo die Messung am Fließweg ansetzt. Werkzeugkonstruktoren sollten verstärkt Spritzgieß-Seminare besuchen. Zu oft werden unwissentlich elementare Fehler gemacht, die sich in der Spritzerei nicht ausbügeln lassen.
- **Infrarot-Messung:** Im Prozess lässt sich bei der Öffnungsbewegung des Werkzeugs die Entformtemperatur erfassen. Dieses sichert stabile Maße und macht die Überwachungssysteme an Temperiergeräten sowie Kühltechnik überflüssig.
- **Kurvendiagramme und Trendanalysen:** Prozessanalyse und Prozessbetrachtung sind unabdingbar. Ohne Kurven und Trendgrafik keine Prozessbeherrschung.
- **Gutteile- und Schlechhteile-Separierung:** Diese Automation ist eine wesentliche Voraussetzung der „Null-Fehler-Produktion“.
- **Temperaturbalance:** Eine Thermografie-Kamera sollte zum Standard bei Musterungen, Optimierungen und auch bei Produktionsfreigabe gehören.
- **Teilekosten:** Entscheidend sind die Teilekosten über den Lebenszyklus. Wer bei preiswerten Werkzeugen ansetzt, kann dafür in der Produktion bezahlen. Gefühlte 50% der Werkzeuge werden inzwischen zu schwach gebaut.



*Kurvendiagramme für die Prozessanalyse: Ohne Kurven und Trendgrafik keine Prozessbeherrschung*