

Optimales und nachhaltiges Rüsten von Werkzeugen

Der aufmerksame Berater trifft in Spritzgießbetrieben auf allerlei Missstände und viel Optimierungspotenzial – etwa im Bereich der Rüstprozesse. In der K-BERATER-Serie nehmen unsere drei Experten wieder kein Blatt vor den Mund und geben praxisnahe Verbesserungstipps.

Expertenrat in Serie Heute: Umrüsten

Der Rüstvorgang ist ein wesentlicher Bestandteil der Stückkostenkalkulation, beeinflusst von der jeweiligen Losgröße und der Wechselhäufigkeit. Deshalb und gerade wegen des hohen Kostendruckes aus asiatischen und osteuropäischen Ländern, muss mehr Augenmerk auf diese in der Prozesskette der Fertigung an erster Stelle stehende Tätigkeit gelegt werden.

Das Rüsten von Werkzeugen in einem Spritzgießbetrieb gehört zu den Selbstverständlichkeiten eines jeden Kunststoffverarbeiters. Deshalb sollte man denken die Erfahrung, Routine der Einrichter und der ständige Kostendruck auf den Verarbeiter hilft dabei diese einfache, überschaubare und nicht sehr anspruchsvolle Tätigkeit ohne größere Probleme organisatorisch und handwerklich umzusetzen. Doch weit gefehlt!

Einfachste organisatorische Maßnahmen zur Rüstzeitverkürzung und damit einen wesentlichen

Beitrag zur Kostenreduktion zu erbringen wird oft diskutiert aber nicht umgesetzt. In der Regel kennt nicht einmal der Betriebsleiter die echten Rüstzeiten je Werkzeug bis zum ersten guten Bauteil, geschweige denn den prozentualen Anteil des Rüstens an den Stückkosten des Fertigteils.

Gerade in vielen mittelständischen Spritzgießunternehmen beschäftigt man sich zu wenig mit der notwendigen Betrachtung der Kostensenkungsmöglichkeiten beim Rüsten. Solange in dieses Thema keine Transparenz eingebracht wird, dümpelt dieser



Ordnung und Platzverhältnisse in einem Fertigungsbetrieb in der Realität

(Fotos: GTT Steinko/EAS Europe/Ingenieurbüro Creutz)



Eine Werkbank platziert im Fertigungsbereich



Kabellager

wesentliche Kostenanteil ohne besondere Beachtung als ein „untergeordneter Faktor“ in der Kostenkalkulation umher. Einmal genannte Zahlen für die Rüstzeit werden unkontrolliert übernommen und damit in der Kalkulation festgeschrieben.

Niemand kümmert sich anschließend noch um den so wichtigen und kostenbeeinflussenden Arbeitsgang „Rüsten von Werkzeug und peripheren Einrichtungen“. Wie gefährlich solche eingefahrenen Wege sind, sollen einige Überlegungen sowie in der Folge dargestellte Beispiele und deren Abhilfemaßnahmen aufzeigen.

Zuerst wollen wir anhand realer Eindrücke aus den vergangenen Jahren den Bereich des Werkzeugwechsels innerhalb der Spritzgießfertigung von KMUs (kleiner und mittelständischer Unternehmen) etwas genauer betrachten.

Erst kommt das Huhn und dann das Ei. Beim Spritzgießer zuerst der Auftrag und dann das Werkzeug.

Sobald das Werkzeug fertiggestellt und das Produkt freigegeben ist, wird mit der Fertigung begonnen. So gut die Planung bis zu diesem Zeitpunkt gewesen sein mag, nun beginnt eine meist ungeplante Phase, falls das Unternehmen keine strengen Richtlinien für die Vorgehensweise beim Rüstvorgang und seiner Organisation hat. Bereits beim nächsten Rüsten stellen sich die Schwachstellen heraus, welche

später deutlichen Einfluss auf die Stück- und Lagerkosten nehmen werden.

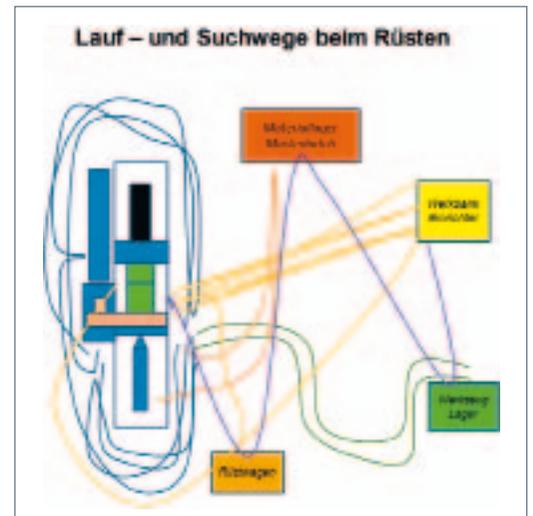
So wollen wir uns einige Beispiele von realen täglichen Abläufen etwas näher betrachten. Einige grundsätzliche Fragen sind zu Beginn zu stellen:

Ist der Einrichter qualifiziert genug? Welche Schulungen erhält er? Bestehen bereits Richtlinien für den Rüstvorgang? Wird der Einrichter vernünftig entlohnt? Ist sein Arbeitsplatz und sein Umfeld den Erfordernissen des Betriebes und der herzustellenden Produkte angepasst.

Welche Wertigkeit stellt ein Einrichter im Unternehmen dar? Wechselt er „nur“ die Werkzeuge oder bereitet er den Prozess so vor, dass ein Kunststoff-Formgeber oder Verfahrenstechniker den Spritzgießprozess von der verfahrenstechnischen Seite noch in Gang bringen und die Qualität absichern muss. In beiden Fällen ist eine organisierte, seriöse und systematische Arbeitsweise zwingend, um eine gleichbleibende reproduzierbare Qualität zu erzeugen und kostenbewusst zu rüsten.

Betrachten wir einen realen Werkzeugwechsel wie er in vielen Betrieben gelebt wird bevor wir uns mit den grundsätzlichen Erfordernissen und verschiedenen Beispielen auseinandersetzen werden.

Wie läuft der Arbeitstag eines Einrichters in der Regel ab?



Spaghetti-Diagramm zum Vorgang „Rüsten“

- die zu wechselnden Werkzeuge werden benannt
- der Standort der Werkzeuge ist bekannt oder diese müssen gesucht werden
- Werkzeuge für technische Teile mit meist erforderlichen Werkzeugwandtemperaturen im Prozess von > 40° C sollten vortemperiert werden, dies gilt auch für Heißkanalsysteme
- An der Maschine müssen die für den Prozess erforderlichen Temperiergeräte vorhanden sein
- der vorgesehene Rohstoff wird vorbereitet, falls das Material hygroskopisch ist, muss die Trocknung bereits erfolgt sein
- Additive, Pigmente oder Masterbatch für die Mischgeräte müssen beschafft sein
- die für die Fertigung erforderlichen Betriebsmittel wie Schläuche, Schlauchkupplungen, Prätzen und Schrauben werden vorbereitet und beigelegt
- periphere Vorrichtungen und Greiferhände für die Entnahme müssen von ihrem Standort zur Spritzgießmaschine gebracht werden
- die Verpackung muss an der Maschine bereitstehen



Ein Werkzeugstapler für den Werkzeugtransport anstatt eines Krans



Sorgsam platziertes Werkzeug in einem Einrichter-Rüstwagen



Beläge in den Temperierkanälen



Realität in der Produktionshalle: mangelnder Platzbedarf zwischen eng gestellten Maschinen



Kletterpartie beim Lösen von Kuppungen

Zu lange Schläuche

Bei der Fülle dieser Aufgaben die zum Teil auch auf verschiedenen Schultern lasten können, muss die Organisation rechtzeitig abgestimmt sein und sichergestellt werden damit alles klappt und kein Leerlauf entstehen kann. Allerdings hängt bei kleineren Unternehmen die Verantwortung bei einer Person (hier exemplarisch für einen Werkzeugwechsel).

Wie sieht der Arbeitsplatz eines Einrichters in der Regel aus?

Antwort: Leider nicht immer so wie es ein zügiger und fehlerfreier Rüstvorgang erfordert!

Kramige Werkzeugkisten, Wirrwarr im Kabellager oder am Schlauchgehänge sind nur einige Beispiele sich täglich wiederholender Situationen am Arbeitsplatz, und es ist sicherlich nicht schwer vorstellbar, dass sich dies bei zwei oder mehr Einrichter/Schicht nicht wesentlich verbessert.

Untersuchungen und Grafiken zeigen exemplarisch die bei einem durchschnittlichen Rüstprozess auftretenden Bewegungsabläufe (Lauf- und Suchwege) eines Einrichters. In aller Regel beziehen sich diese Darstellungen bereits auf ein geringes Suchpotenzial.

Optimierung des Einrichter-Arbeitsplatzes

Griffbereite Einrichtehelfer erleichtern das Rüsten der Werkzeuge. Die erforderlichen Werkzeuge, Kabel, Schläuche und weitere Betriebsmittel sind zugänglich und sofort auffindbar.

Wir überspringen nun kurz die einzelnen Stationen des Rüstens um auf einige grundsätzliche Maßnahmen zum verfahrenstechnisch und prozessgerechten Anfahren und Betreiben der Werkzeuge hinzuweisen. Das Kapitel der Pflege und vorbeugenden Wartung von Werkzeugen soll dann in der

nächsten Folge dieser Praxis-Serie behandelt werden.

Um nach dem Rüsten des Werkzeuges den Spritzgießprozess in der erforderlichen Qualität zügig in Gang zu bringen, muss das Werkzeug auf Betriebstemperatur gebracht werden. Das heißt, das Werkzeug muss sich im eingeschwungenen thermodynamischen Gleichgewicht befinden, um eine reproduzierbare Qualität der Formteile überhaupt erreichen zu können. Das gleiche betrifft auch das im Werkzeug befindliche Heißkanalsystem.

Um dies jedoch zu verwirklichen, ist die Bereitstellung der notwendigen Anzahl an Temperiergeräten abhängig von Werkzeuggewicht, dem Materialdurchsatz, der Formteilqualität sowie der Prozesszeit erforderlich.

Das Zauberwort vom „Werkzeug warmspritzen“ sollte der Vergangenheit angehören, da die mit diesem Vorgehen im Zusammenhang stehenden, unkontrollierten Ausschussraten zukünftig nicht mehr zu finanzieren sind.

Um den Zeitaufwand für den Aufheizvorgang der Werkzeuge möglichst gering zu halten, ist je nach Werkzeuggröße der Einsatz entsprechender Vorwärmstationen zu empfehlen.

Vor dem Anschließen der Temperierung ist sicherzustellen dass weder verschmutzte Temperierkanäle im Werkzeug noch Druckverluste innerhalb des Werkzeuges zu Leistungsminderung und somit zu einer negativen Beeinflussung der Qualität führen können.

Grundsätzlich ist bei Werkzeugen, bei welchen die Temperierkanäle nicht beschichtet sind, davon auszugehen, dass sich in den Kanälen durch Wasserreste und Luftsauerstoff Rost bildet, welcher sich im System ablagert und bei dem nächsten Einsatz in das System gespült wird. Dies führt zu Betriebsstörungen

der Temperiergeräte und Leistungsminderung im Prozess.

Aus diesem Grunde ist dringend zu empfehlen jedes Werkzeug vor der erneuten Inbetriebnahme einer Temperierkanal-Spülung zu unterziehen, um Beläge, Rost, Schmutz und Korrosion zu beseitigen.

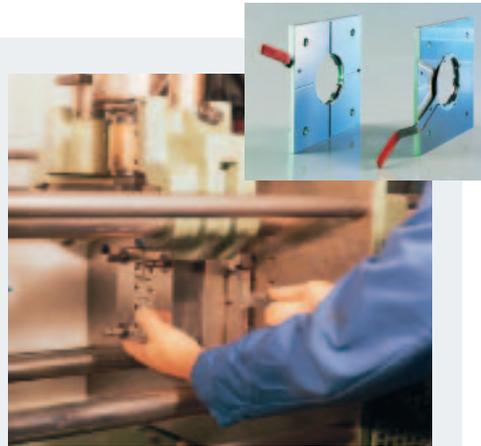
Spannen und Kuppeln beim Rüstprozess

Das Aufspannen des Werkzeuges, Adaptieren des Auswerfersystems, Ankuppeln von Schläuchen für die Kühlung, Temperierung und Hydraulik sowie der verschiedenste Steuerungsverbindungen an Spritzgießwerkzeugen sind Routinetätigkeiten, welche grundsätzlich hohe Fehlerpotenziale in sich vereinen.

Gerade deshalb wollen wir diese Tätigkeit etwas ausführlicher betrachten. Stellvertretend für alle Größenbereiche wählen wir ein Schließkraft-Segment zwischen 1.000 und 6.000 kN. Hier werden die Werkzeuge üblicherweise mittels Kran, Werkzeugwagen oder Stapler in die Spritzgießmaschinen eingebaut.

Jedoch zeigen Beobachtungen immer wieder, dass ein ordnungsgemäßer und sicherer Werkzeug ein- und -ausbau häufig zu wünschen übrig lässt. Beginnend bei zu geringem Platzbedarf um die Maschinen, über halsbrecherische Aktionen auf und über den Maschinen, bis hin zu vorprogrammiertem Druckverlust und Verwechslungsgefahr bei der Verlegung der Temperierung und Kühlung der Werkzeuge findet man in verschiedenen Spritzgießunternehmen leider immer wieder negative Beispiele.

Um mit solchen Missständen aufzuräumen, sollte jeder verantwortliche Betriebsleiter bestrebt sein, eine Zustandsaufnahme in seinem Verantwortungsbereich gemeinsam mit seinen Einrichtern durchzuführen, um zeitgemäße Verhältnisse zu schaffen.



Mechanisches Spannsystem: Beim mechanischen Spannen in der Maschine verbleibt der Spannhebel innerhalb der Schutzeinhausung

« Der Anfang ist die Hälfte des Ganzen

Verbesserungen der Prozesse rund um den Rüstvorgang bis hin zum Optimalen lassen sich heute vielfach finden. Sie müssen sich nur einmal die Zeit nehmen, und an einem Rüstvorgang teilnehmen. Daraus ergibt sich eine ganze Reihe von Einsparpotenzialen. Abhängig von der Maschinengröße und der Rüsthäufigkeit sind Automationskonzepte verfügbar, die diese notwendigen Umrüstungen schnell, sicher und mit 100%iger Wiederholgenauigkeit durchzuführen in der Lage sind.

Dies beginnend bei der Sauberkeit an und um die Maschinen.

Die Liste negativer Exempel im Ablauf des Rüstens ist lang. Lassen Sie es deshalb nicht zu, dass jeder Einrichter nach eigenem Gutdünken und Gefühl den Werkzeugwechsel vornimmt!

Das Anfahren der Maschine wird zum Lotteriespiel, der Ausschuss wird zunehmen oder ist schon auf einem sehr hohen Niveau, die Qualität wird erst nach mehreren Produktionsanläufen vielleicht sichergestellt; nach mehreren Versuchen erst, weil die Verbindungen für Wasser und Hydraulik nicht richtig gesteckt waren.

Dieser Verschwendung sollte mit manuellen oder automatischen Multikupplungen begegnet werden. Die Einrichter sind mit einer solchen Vielzahl von Aufgaben bedacht, dass ihnen vermehrt diese Verwechslungsfehler unterlaufen. Man kann ihnen daraus keinen Vorwurf machen, weil die Anschlüsse an den Werkzeugen teilweise nicht gerade griffgünstig angeordnet und auch an Stellen positioniert sind, die nur durch halsbrecherische Kletterpartien erreicht werden können.

Multikupplungen egal welcher Art sind in Verbindung mit Schnellspannvorrichtungen die sicherste Methode um der Unwirtschaftlichkeit beim Werkzeugwechsel entgegen zu wirken.

Werkzeugspannsysteme / mechanisch

Mechanische Spannsysteme sind bestens geeignet, schnell, ohne großen Aufwand in Maschinengrößen < 200 t, eingesetzt zu werden. Mit diesen simplen Vorrichtungen ist man in der Lage, die Werkzeuge, meist vertikal, schnell in der Schließeinheit zu spannen. Die Vorrichtung lässt sich ohne großen Aufwand, in Selbstmontage, in alle dafür geeigneten Ma-

schinen installieren und ist so die preiswerteste aller Lösungen.

Gespannt wird mittels eines Spannhebels, der so lang bemessen ist, dass er bei geschlossener Schutztür innerhalb der Schutzeinhausung verbleibt. Dadurch kann nicht unbeabsichtigt, während des Produktionsprozesses, die Verbindung gelöst werden.

Merkmale:

- kann sowohl für vertikal als auch für horizontalen Einbau (Rollenbahn) verwendet werden
- geringer Montageaufwand in der Maschine und am Werkzeug (Selbstmontage)
- keine Steuerung notwendig
- schnelle Umrüstung der Maschinen und Werkzeuge
- kostengünstige Lösung
- geringe Spannplattendicke, dadurch kaum Verlust an Öffnungsweite
- benötigt keine standardisierten Aufspannplatten (bei Vertikalwechsel)
- nachrüstbar

Hydraulisch adaptive Spannsysteme

Eine weitere praktische Lösung sind die hydraulisch adaptiven Spannsysteme. Diese sind die meist verkauften Spannsysteme in der Branche. Die Systeme zeichnen sich durch Langlebigkeit und Robustheit aus. Einer der größten Vorteile ist die mechanische Selbsthemmung (5° Spannschräge); was bedeutet, dass nach dem Spannvorgang der Hydraulikdruck abgeschaltet wird, ohne dass die Spannkraft nachlässt. Dies trägt dazu bei, dass diese Systeme eine lange Lebensdauer besitzen.

Merkmale:

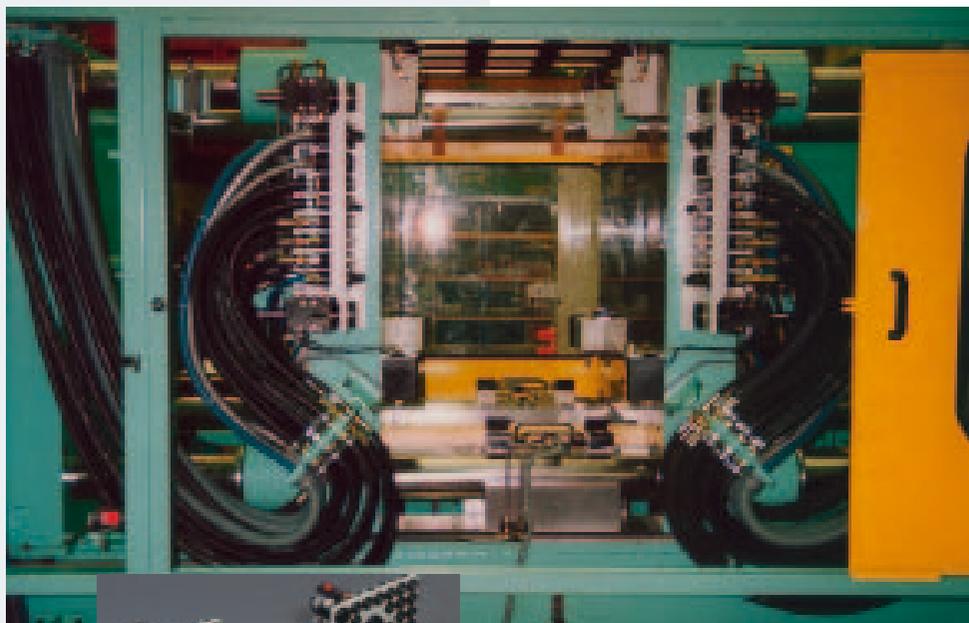
- kann sowohl für vertikalen als auch für den horizontalen Einbau verwendet werden

- geringer Montageaufwand in der Maschine, kein Montageaufwand am Werkzeug, wenn die Plattenabmessungen standardisiert sind
- schnelle Umrüstung der Werkzeuge in der Maschine
- Spannzylinder sind durch 5° Keilschräge mechanisch selbsthemmend (kein dauerhafter Pumpendruck notwendig)
- Maschinenhydraulik muss nicht unbedingt angezapft werden, es kann eine externe Pumpe verwendet werden (- sehr geringe Zusatzkosten; + bei Nachrüstung kann eine Pumpe für mehrere Maschinen verwendet werden)
- kein Verlust an Öffnungsweite
- nach Möglichkeit keine Isolierplatte am Werkzeug, oder nach Rücksprache (wegen großen Toleranzbereichs – Spannrandhöhe ist fix)
- robust, nachrüstbar
- benötigt standardisierte Werkzeugaufspannplatten
- Verwendung eines Zentrierrings entfällt (bei Horizontalwechsel oder Vertikalwechsel mit Absetzkonsolen)

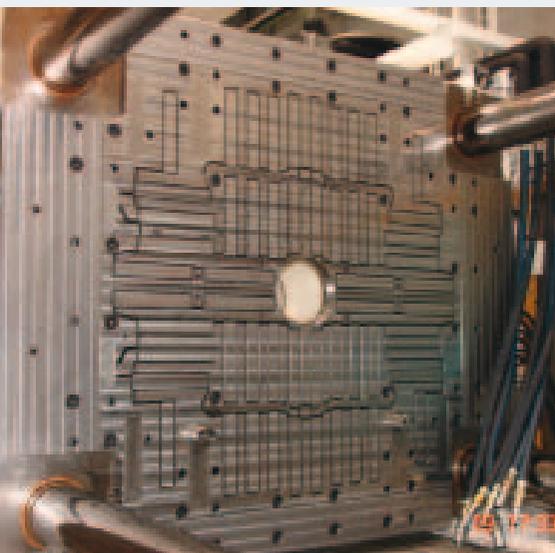
Hydraulisch integrierte Spannsysteme

Für Maschinen > 200 t existiert ein weiteres System, die hydraulisch integrierte Spannvorrichtung. Ähnlich wie das adaptive Spannsystem arbeitet dieses als doppelwirkender Zylinder, also auch mit zwei Näherungsschaltern, Stecker und Kabel, um die gespannte und gelöste Position zu kontrollieren.

Diese Systeme sind nur für neue Maschinen einsetzbar, da für die integrierten Zylinder entsprechende Bohrungen in die Aufspannplatten eingebracht werden müssen. Bei der hydraulisch integrierten Spannvorrichtung hat der Spannkeil einen



Multikupplungen einzeln und montiert



Magnetspannplatte: Die Werkzeuge müssen an ihren Aufspannflächen besonders sauber und plan sein

Keilwinkel von 15° und deshalb kann hier nicht mehr von einer Selbsthemmung gesprochen werden, das hat zur Folge, dass dieses System unter einem permanenten Spanndruck anstehen muss.

Magnetische Spannsysteme

Das „Magnetische Spannsystem“ ist in aller Munde. Magnetspannen heißt aber auch, präzise und vor allem sauber spannen. Was bedeutet das? Die Werkzeuge müssen an ihren Aufspannflächen sauber und plan sein. Eine Rauhtiefe von R= 1,6 der Oberfläche muss dabei genauso beachtet werden, wie die Ebenheit 0,2 mm/m der werkzeugseitigen Adapterplatten.

Im Regelfall, werden die Magnetspannplatten dem Bedarf angepasst, was bedeutet, dass die Angaben über Maschinengröße mit Öffnungskraft und neben den Werkzeuggewichten die Abmessungen der Aufspannplatten der Werkzeuge benötigen wer-

Gut strukturiert wird die Rüstzeit reduziert

Die Erhaltung und kontinuierliche Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit entscheidet in der heutigen Zeit über die mittel- und langfristigen Perspektiven eines Unternehmens. Gemäß einem Zitat von Francois Truffaut „Man kann niemanden überholen, wenn man in dessen Fußstapfen tritt.“ ist es daher eine existenzielle Aufgabe eines jeden Managements, zum einen, sowohl die jährlichen Kostensteigerungen auszugleichen als auch mittels innovativen Verbesserungsansätzen die Markt-führerschaft bezüglich Preis, Qualität und Liefertreue zu erreichen.

Hierzu eignet sich besonders der strukturierte und nachhaltige kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP).

Leider ist die Realität in deutschen Unternehmen oftmals komplett vom aktuellen Tagesgeschäft überlagert und das Handeln liegt ausschließlich im Reagieren auf Abweichungen, Qualitäts- und Lieferproblemen.

Eine besondere Bedeutung erlangt in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess dabei die Rüstzeit. Kein Parameter beeinflusst betriebliche Kennzahlen mehr als durchgeführte Rüstzeitreduzierung.

Hier einige Beispiele:

- Hohe Bestände: Erfolgreiche Rüstzeitreduzierung bedeutet Kapazitätsgewinn, höhere Flexibilität und damit die Möglichkeit mit deutlich kleinen Losgrößen und Beständen zu planen. Dabei erhöht sich aufgrund erhöhter Verfügbarkeit der Produkte auch eine Verbesserung der Liefertreue.
- Herstellkosten: Hohe Rüstzeiten schlagen in der Kalkulation deutlich zu Buche. Eine Halbierung der Rüstzeit reduziert die Herstellkosten eines technischen Spritzgießteils durchschnittlich zwischen 10 und 20% bei einer Losgröße

von 1.000 Teilen.

- Qualität: Das Ergebnis eines erfolgreichen Rüstworkshops, der neue Rüststandard, ist die „Bibel“ des neuen Rüstens und exakt zu beachten. Qualitäts- und Anlaufprobleme aufgrund früheren Rüstens nach eigenem Gutdünken gehören dadurch der Vergangenheit an.

Wahrlich genug gute Argumente sich dem Thema Rüstzeit anzunehmen. In der Folge stellen wir Ihnen ein reales Praxisbeispiel erfolgreicher Rüstzeitreduzierung vor.

Die Aufgabenstellung:

Reduzierung der Rüstzeit bei einem mittelständischen Lohnspritzer von 2,5 h für eine 200 t-Maschine auf maximal 30 min ohne große Investitionen. Bereits bei der Ist-Aufnahme im Vorfeld fiel auf, dass keine organisatorischen Strukturen vorhanden waren und dies massive Suchzeiten verursachte. Daher entschied man sich zunächst nach erfolgreicher Schulung der Mitarbeiter mittels 5S das organisatorische Umfeld zu standardisieren. Als dies erfolgreich abgeschlossen war, konnte man schon feststellen, dass die Rüstzeit nur noch 78 min betrug. Ein wahrlicher Meilenstein auf dem Weg zum Ziel und gleichzeitig die Messlatte für den anstehenden Rüstworkshop.

In einem mehrtägigen Rüstworkshop wurde den Einrichtern zunächst das theoretische Wissen und Begrifflichkeiten des Rüstens vermittelt. Hierbei standen die Begriffe wie Verschwendungsarten im Rüstprozess, internes (Tätigkeiten während Maschine steht) und externes (Tätigkeiten während Maschine noch / wieder läuft) Rüsten und Rüstzeitdefinition im Mittelpunkt. Im Anschluss an ein interaktives

den. Da es sich bei den Magnetspannvorrichtungen um Permanentmagnete handelt, wird nur zum Magnetisieren und Entmagnetisieren Energie benötigt. Das heißt, dass bei einem Stromausfall die Werkzeuge gespannt bleiben.

Für die Auslegung der Haltekraft zählt nur die Nettoauflagefläche. Das bedeutet, selbst wenn die Außenabmessungen eines Werkzeugs groß genug sind, kann durch konstruktive Einflüsse an der Rückseite wie etwa eine Abdeckung für den Heißkanal die Nettoauflagefläche zu gering ausfallen, denn diese Abdeckung zählt nicht zur Nettoauflagefläche.

Der Anwender muss sich auf jeden Fall von einem Fachmann ausführlich beraten lassen!

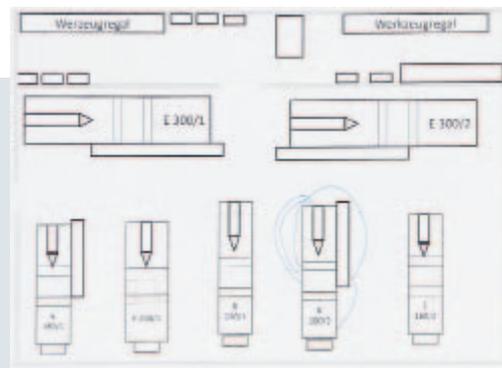
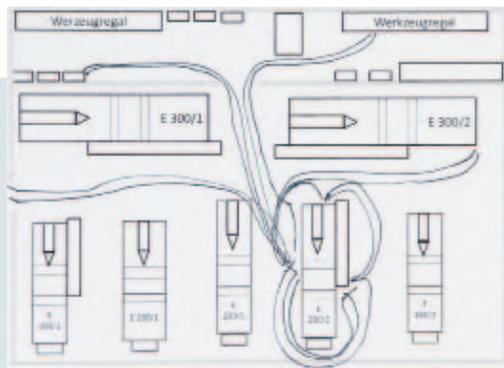
Merkmale:

- kein Montageaufwand an den Werkzeugen, wenn diese groß genug sind
- wenig Verlust an Einbautiefe (SP 38/76 mm / HP 55/110 mm)

- es dürfen keine Isolierplatten am Werkzeug angebracht sein
- Stahlqualität C45 ist am besten magnetisierbar
- nachrüstbar
- Sauberkeit ist oberstes Kriterium
- benötigt keine standardisierten Aufspannplatten (bei Vertikalwechsel)
- Verwendung eines Zentrierringes entfällt (bei Horizontalwechsel)
- Temperaturbereich bis max. 150°C (HP/SP-Systeme)



➤ Creutz – Ingenieurbüro • D-64646 Heppenheim • www.kvp-projektmanagement.de
 EAS-Europe BV Süd • D-70599 Stuttgart • www.easchangesystems.com
 GTT Willi Steinko GmbH • D-56377 Nassau • www.gtt.de



Wegediagramm in der Rüstphase (I.) und nach der Optimierung

Fotos: Creutz

Rüstspiel zur abschließenden Bewusstseinsmachung des Sinns und der Möglichkeiten einer Rüstzeitreduzierung, wurden die Rollen verteilt.

Grundsätzlich unterscheidet man drei Phasen in einem Rüstworkshop.

1. Aufnahme des IST Rüstens
2. Rüsten nach Erstem verbesserten Sollkonzept (Reduzierung interner Rüsthalte)
3. Rüsten nach Zweitem weiter verbesserten Sollkonzept (Reduzierung externer Rüsthalte)

Beim Rüstworkshop wurden alle Laufbewegungen während des Rüstens einschließlich des Suchens von Verschraubungen, Temperiergeräten und Schläuchen etc. für die Auswertung festgehalten und aufgezeichnet.

Bewertung Gesamtergebnis

Bei einer aktuellen Rüstfrequenz von sechs Rüstvorgängen/Tag entspricht das Gesamtergebnis einer Einsparung von 61:53 min/ Rüstvorgang x 6 Vorgänge = 6 h 11 min/ Arbeitstag (AT).

Bezogen auf ein Jahr (250 AT) entspricht dies 1.545 Stunden gewonnener Kapazität. Ganz nebenbei wurde auch noch die körperliche Belastung der Einrichter reduziert, da sich auch die zurückgelegten Wege während des Rüstens um 90,1% reduzierten.

Das Unternehmen muss nun entscheiden auf Basis seiner Zielsetzungen (Kapazitätsgewinn für zusätzlichen Umsatz oder höhere Flexibilität zur Bestandsreduzierung) die gewonnenen Stunden zu verwenden. Sollte man mit der aktuellen verfügbaren Produktionszeit vor dem Rüstworkshop zufrieden sein, bietet das Ergebnis eine ideale Basis um Losgrößen und Bestände drastisch zu reduzieren.

Dies liegt an den bis zu 5.452 möglichen zusätzlichen Rüstvorgängen (1.545 Stunden ÷ 17 min) ohne Produktionszeitverlust. Die Vorgabe mit möglichst

geringen Investitionen auszukommen, konnte nicht nur erfüllt, sondern übertroffen werden. Alle Maßnahmen zur Verbesserung lagen im organisatorischen Bereich, es musste kein Cent investiert werden.

Ausblick

Potenziale zur weiteren Reduzierung von rund 17 min um rund 4 min sind mit Investitionen von etwa 500 EUR realisierbar und das Ziel Rüsten im einstelligen Minutenbereich, Stichwort SMED, in greifbare Nähe gerückt.

Unter dem Aspekt und der Abwägung Kosten – Nutzen kann es auch für Unternehmen Zielsetzung sein, Rüsten unter dem Begriff OTED (one touch exchange of die – Rüsten mit einem Knopfdruck) anzustreben. Hierbei reden wir von Rüstzeiten von 1 min oder kleiner. Dies ist vor allem für Unternehmen mit großen Produkten und hoher Variantenvielfalt interessant, wenn sie dadurch den Neubau oder die Erweiterung teurer Lagerhallen vermeiden können und sich konsequent an der Vorgabe „Fertigen nach Kundenbedarf“ orientieren.

Situation	Aktionen	Zeitbedarf
Vor Start Rüstprojekt		150 min
Organisationsverbesserung	Standard, 5S, Verschwendungs-Eliminierung	78 min (Aussage Kunde)
1. Rüsten Rüstworkshop	Ist –Aufnahme	78:51 min
2. Rüsten Rüstworkshop	Reduzierung interne Anteile	22:25 min
3. Rüsten Rüstworkshop	Reduzierung externe Anteile	16:58 min

Ergebnisse eines Rüstworkshops bei einem mittelständischen Lohnspritzers

➤ AUTOREN

Willi Steinko, GTT GmbH 

Hero Marggrander, EAS Europe BV 

Andreas Creutz, Ingenieurbüro Creutz 