

# Rationalisierung Druckluftbetriebener Kugelstrahlanlagen

R. Bosshard

*c/o Baiker AG CH 8152 Glattburg Switzerland*

**KURZAUSZUG** Druckluftbetriebene Strahlprozesse werden rationeller durch Überwachungssysteme, welche einen weitgehenden Verzicht auf Almenproben ermöglichen.

**STICHWORTE** Parameterbeherrschung, Intensität, Durchsatz, Messmöglichkeiten.

## 1 EINLEITUNG

Strahlanlagen sind wohl längst eingeführte Produktionsmaschinen, werden aber im Zuge der Entwicklung immer produktiver und präziser. Mikroprozessoren und CNC-Steuerungen machen diese Geräte zu richtigen Werkzeugmaschinen, falls auch parallel dazu der verfahrensspezifische Anlagenteil nach modernsten Erkenntnissen ausgeführt ist.

## 2 PRÄZISION

Geometrie und Bewegungsdynamik solcher Anlagen sind bezüglich Möglichkeiten und Präzision heutzutage problemlos. Schwieriger ist die industrielle Beherrschung der strahlspezifischen Parameter, welches aber unumgänglich ist für einen jederzeit reproduzierbaren und voreinstellbaren Strahlvorgang. Präzision ist dann gegeben, wenn Almenstreifen nur noch als gelegentliche Vergleiche und als Stichproben geschossen werden müssen.

## 3 PARAMETERKATALOG

Die Strahlverfahrensbehandlung eines jeden Werkstückes muss grundsätzlich lückenlos dokumentiert sein, d.h., für neukonzipierte Werkstücke muss eine solche geschaffen werden. Alle statischen Parameter (Strahlmittel, Düsenabstand, Aufprallwinkel, etc.) und alle dynamischen Parameter (Geschwindigkeiten, Expositionszeit, Strahlintensität, etc.) müssen genau definiert sein. Es gilt: "Beherrschung aller Parameter = Beherrschung der Almenergebnisse"

## 4 MESS- UND REGELTECHNISCHER AUFWAND

Fast alle Parameter lassen sich heutzutage mit marktgängigen Geräten messen, steuern oder regeln. Die diesbezügliche Behandlung des Begriffes "Strahlintensität" ist jedoch schwieriger.

## 5 STRAHLINTENSITÄT - VERBINDLICHKEIT

Sehr komplex, wissenschaftlich ausführlich behandelt, aber dennoch trivial dargestellt als "ALMENWERT", lässt sich damit kein dynamischer Regelkreis aufbauen. Die Ideallösung - eine direkte Oberflächen- oder penetrierende Spannungsmessung - ist noch nicht praxiseingeführt. Praxisnahe Möglichkeiten stehen heute zur Verfügung. Diese sind noch indirekter als Almenproben, kommen aber mehr oder weniger für die gestellte Aufgabe in Frage und können sogar sehr repräsentativ sein.

## 6 STRAHLINTENSITÄT - ERSATZMESSMÖGLICHKEITEN

- 6.1. Impulsmessung am Werkstück unter Abzug des reinen Drucklufteinflusses.
- 6.2. Rückstossmessungen der Düsen unter Abzug des reinen Drucklufteinflusses.
- 6.3. Aufprallgeschwindigkeitsmessung sowie Teilchenanzahlmessung
- 6.4. Messung des Durchsatzes im Strahlschlauch sowie Druckmessung
- 6.5. Massedurchsatzmessung innerhalb der Dosiereinrichtung und Messung des Strahlrucks.

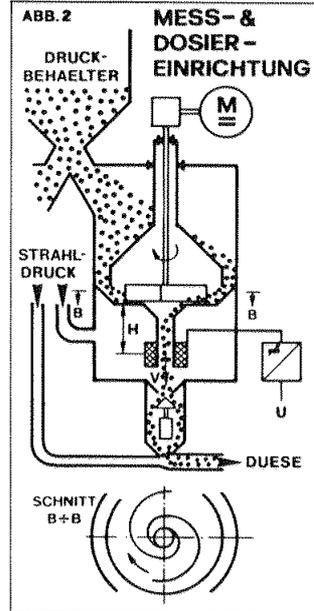
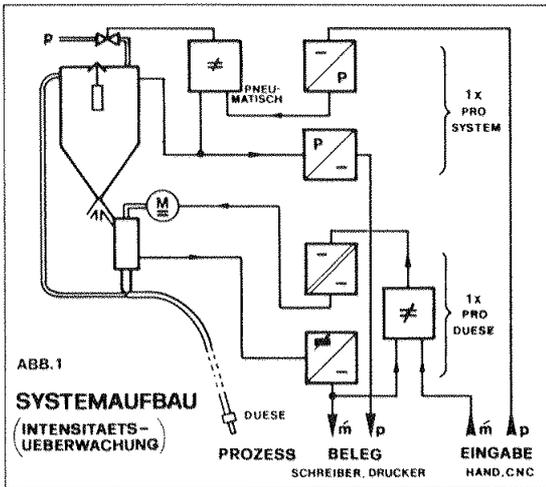
## 7 STRAHLINTENSITÄT - PRAXISERPROBTE ÜBERWACHUNG

Als industriell einsetzbar und in allen Belangen zufriedenstellend hat sich mindestens bewährt das System gemäss 6.5.

Abb. 1 zeigt den grundsätzlichen Systemaufbau.

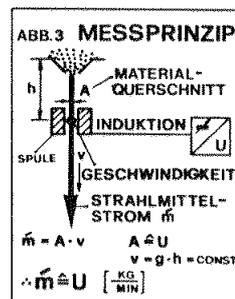
Abb. 2 zeigt die Dosier- und Messeinrichtung.

Abb. 3 zeigt das Mess-Prinzip mittels Messspule.



## 8 MERKMALE, GENAUIGKEIT UND ANWENDUNGEN

Jede Düse wird bezüglich Strahlmittelmenge einzeln überwacht und geregelt mit einem üblichen Durchsatz ( $\dot{m}$ ) von  $2 \div 30$  kg/Minute bei  $S 110 \div S 550$ . Ein einstellbares Toleranzfeld ab 5% erlaubt Meldung oder Ausschaltfunktion. Der Strahlrucks wird im Druckbehälter gemessen. Letzterer versorgt einzeln schaltbar 1 bis 6 Düsen. Zusammen mit der Erfassung aller anderen Parameter gem. 3. können werkstattübliche Almenwerte unter Zuhilfenahme der Werkstückspezifischen Dokumentation jederzeit toleranzhaltig ohne Zuhilfenahme des eigentlichen Almentests erreicht werden. Neukonzipierte Werkstücke erfordern gegebenenfalls Maschineneinstellendaten aus Kurvenblättern und einmaliges Mitbearbeiten von Almenproben. Jedes Werkstück kann mit einem Schreiber- oder Druckerbeleg ohne besondere Mehrarbeit dokumentiert werden.



## 9 AUSBLICK

Dem Strahlverfahrenstechniker stehen heute (Werkzeug-) Maschinen zur Verfügung mit welchen auch heikle sowohl Verfestigungs- wie auch Verformungsprozesse sicher und relativ einfach durchgeführt werden können.