

Kühl- und Temperierkreisläufe instandhalten und optimieren

# Mission: Rohr frei

Framas Kunststofftechnik mit Sitz in Pirmasens produziert hochwertige Spritzgusskomponenten für die Schuhindustrie. Im Zuge der Optimierung und Erneuerung der Rohrleitungen der Kühlwasserversorgung war es erforderlich, die im System vorhandenen und von Kühlwasser durchströmten Spritzgießmaschinen und Wärmeübertrager zu reinigen. Zum Einsatz kam dafür das Complex-Verfahren von Hammann.

Insgesamt handelte es sich um 30 Spritzgießmaschinen und zwei Freikühler, die vor Wiederinbetriebnahme des neuen Rohrleitungssystems von Montage-rückständen, Ablagerungen und Verunreinigungen zu befreien waren. Zusätzlich waren die Temperierkanäle in Spritzgießwerkzeugen im Nennweitenbereich um 8 mm separat zu reinigen. Ziel der Reinigung war, den Eintrag von Verunreinigungen aus den bestehenden Anlagenteilen in das neue Rohrleitungssystem zu verhindern und Montagerückstände auszutragen.

### Complex-Verfahren im Einsatz

Zum Reinigen der Kühl- und Temperiersysteme kam das patentierte Complex-Verfahren von Hammann zur Anwendung. Das Verfahren arbeitet chemikalienfrei und basiert auf dem gezielten Einsatz von Wasser und Druckluft, die impulsartig zudosiert wird. Dadurch entstehen reinigungswirksame Wasserblöcke mit hohen Fließgeschwindigkeiten von bis zu 20 m/s in der Rohrleitung oder dem System. Ablagerungen, Biofilme und Verunreinigungen lassen sich wirkungsvoll austragen [1].

Zum Reinigen der Maschinen- und Werkzeugkreisläufe wurde eine mobile Complex-Unit MCU-300 mit entsprechender Connect-Box eingesetzt, wie auf Bild 1 zu sehen ist. Diese Kombination erlaubt eine Kreislaufführung des Spülwassers, um besonders wassersparend zu

reinigen. Die Connect-Box filterte die mobilisierten Ablagerungen mittels Filtervlies aus dem Wasserstrom. Bild 2 zeigt den Austrag an mobilisierten Ablagerungen im Filtervlies dieser Connect-Box. Abschließend diente Frischwasser dazu, die Temperiersysteme von Restverunreinigungen zu befreien und vor der Wiederinbetriebnahme nach Umbau zu konditionieren.

Für das Reinigen der beiden Freikühler im Außenbereich sowie der Rohrleitungen der Hauptkreisläufe kam wegen der größeren Nennweite eine große Complex-Unit zum Einsatz [2]. Diese Complex-Unit in Form eines Anhängers besitzt eigene Druckluftherzeugung, -aufbereitung und -bevorratung. Dadurch arbeitet sie autark und ermöglichte somit die Reinigung der Hauptkreisläufe und

### Vorteile des Complex-Verfahrens:

- *Schonend reinigen durch geringe Drücke unterhalb des Systemdrucks*
- *Geringer Wasserbedarf*
- *Anwendbar bei variablen Rohrlängendurchmessern und -längen*
- *Geometrieunabhängig, beispielsweise bei Armaturen, Nennweitenwechsel und verzweigten Systemen*

Blick in die Fertigung von Framas am Standort Pirmasens.  
Bilder: alle Hammann



Bild 1: MCU-300 während der Reinigung der Werkzeug- und Maschinenkreisläufe



Bild 2: Austrag aus Werkzeug- und Maschinenkreisläufen der Spritzgießmaschinen im Filtervlies der Connect-Box



Bild 3: MCU-20 und Filtervlies in Auslaufbox

Freikühler gleichzeitig zur Reinigung der Werkzeug- und Maschinenkreisläufe durch ein zweites Techniker-Team. Durch diesen Parallelbetrieb im Schichtsystem – bei Bedarf auch am Wochenende – lassen sich Stillstandszeiten auf Betreiberseite minimieren.

**Ausgebaute Spritzgießwerkzeuge reinigen**

Wegen der kleinen Nennweite der Temperierkanäle im Bereich 6 bis 12 mm in den Spritzgießwerkzeugen eignet sich die mobile Complex-Unit MCU-20 für diese Anwendung [3]. Je nach Anwendungsfall und Anforderungen stehen unterschiedliche Kauf- und Mietoptionen zur Verfügung. Die MCU-20 erlaubt das gleichzeitige Reinigen mehrerer Temperierkanäle. Die kompakte Ausführung der MCU-20 erlaubt den mobilen Einsatz direkt am Spritzgießwerkzeug. Spezielle Reinigungsprogramme für

unterschiedliche Werkzeuge sind in der Software hinterlegt und lassen sich mittels Touchscreen-Steuerung wählen. Das ausgewählte Reinigungsprogramm läuft automatisch. Der Wechsel der Fließrichtung sorgt für optimale Reinigungsergebnisse. Im Anschluss an die Complex-Reinigung folgt als nächster Programmschritt das Austreiben des Restwassers. Die Voraussetzung zum Einlagern oder Wiedereinbau des Werkzeugs. Passend zur MCU-20 stellt eine Dekomprimierbox das Trennen von Luft und Wasser sowie ausgetragener Feststoffe sicher. Auch hierbei konnte mobilisierter Austrag auf Filtervlies aufgefangen und begutachtet werden. Bild 3 zeigt neben der MCU-20 eine neue Anordnung der Beruhigungsstrecke über dem Filtervlies.

Vor dem Reinigen im Werk brachte Framas zwei Spritzgießwerkzeuge zur Probereinigung und Demons-

Werkzeug	1	2	3	4	5	6
Betriebsdauer	6 Monate	6 Monate	8 Monate	6 Monate	10 Monate	60 Monate
Durchfluss vor Reinigung	4,76 l/min	3,33 l/min	3,40 l/min	4,06 l/min	3,37 l/min	1,64 l/min
Durchfluss nach Reinigung	5,72 l/min	3,94 l/min	4,14 l/min	5,28 l/min	4,02 l/min	3,77 l/min
Verbesserung	20 %	19 %	22 %	30 %	20 %	130 %
Messwerte: Framas						

Tabelle 1: Ergebnisse der Werkzeugreinigung mit MCU-20



Bild 4: Beispiel für Spritzgießwerkzeug und Werkzeugeinsatz für Schuhsohle

tration der Wirksamkeit ins Technikum von Hammann [4]. Bei diesen Werkzeugen wurden die Temperierkanäle zuvor mit Druckluft ausgeblasen, was der bisherigen Standardvorgehensweise des Unternehmens entspricht. Bild 4 zeigt ein solches typisches Werkzeug. Das Probereinigen dauerte jeweils circa 10 Minuten und ergab neben suspendierten Trübstoffen auch Feststoffe, die sich im Filtervlies der Dekomprimierbox auffangen ließen, was in Bild 5 zu sehen ist. Als Kenngröße für die Beschaffenheit der Temperierkanäle in den Werkzeugen dient der Durchfluss bei gleichem Druck. Messungen vor und nach der Reinigung ergaben hierbei deutliche Verbesserungen. Nach dem Einweisen des Personals des Pirmasenser Unternehmens in die Bedienung der MCU-20 konnten selbst verschiedene Werkzeuge vor Ort gereinigt werden. Hammann stellte



Bild 5: Ausgetragene Feststoffe aus Spritzgießwerkzeug auf Filtervlies

die MCU-20 für den Zeitraum von einer Woche zur Verfügung. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse am Beispiel von sechs ausgewählten Werkzeugen. Je nach Betriebsdauer waren die Ablagerungen unterschiedlich ausgeprägt. Die Complex-Reinigung zeigte wesentliche Verbesserungen des Durchflusses von bis zu 130 %. „Die Ergebnisse der Reinigungen mit der Complex-Unit sind als sehr gut zu beachten, teilweise konnten sogar Verblockungen gelöst werden. Durch die einfache Bedienung konnten wir die Unit nach einer kurzen Einweisung sicher bedienen. Während der Testphase kam es zu keinen Problemen, sodass wir den Test mit einem positiven Gesamteindruck beenden konnten“, fasst Oliver Leis, Technical Manager Injection, Framas Kunststofftechnik, zusammen.

### Vielfältiger Einsatzbereich

Die Aufgaben für das Reinigen mit der Complex-Technik bei Framas waren vielfältig. Sie reichten von bestehenden und neu gebauten Rohrleitungen des Kühl- und Temperiersystems einschließlich Freikühlern über Maschinenkreisläufe in Spritzgießmaschinen bis zu Temperierkanälen in Spritzgießwerkzeugen. Während für die Hauptkreisläufe mit zwei Freikühlern eine große Complex-Unit mit eigener Drucklufterzeugung, -aufbereitung und -bevorratung zum Einsatz kam, ermöglichte eine mobile Complex-Unit MCU-300 mit entsprechender Connect-Box das Reinigen der Maschinen- und Werkzeugkreisläufe. Zum Reinigen der Temperierkanäle im Bereich 6 bis 12 mm in den ausgebauten Spritzgießwerkzeugen eignet sich die mobile Complex-Unit MCU-20. ●

### Literatur

Das Literaturverzeichnis finden Sie in der Online-Variante des Beitrags auf [plastverarbeiter.de](http://plastverarbeiter.de)

#### Autor:

- Sven Kopp, Senior Key Account Manager Industrie

#### Kontakt:

- Hammann, Annweiler am Trifels [info@hammann-gmbh.de](mailto:info@hammann-gmbh.de)
- Framas Kunststofftechnik, Pirmasens [info@framass.com](mailto:info@framass.com)

