

ANWENDERBERICHT

Altdorf/Landshut, April 2021



Foto: LWB

Abb.1: Die holmlosen Vertikalmaschinen der Baureihe VR (Vertikal/Rahmen) sind in ein einer großen Bandbreite, sowohl bei dem Größenspektrum als auch der technischen Ausführung lieferbar.

Holmlos – modular – effizient

Die vielen Möglichkeiten der LWB-VR-Spritzgießmaschinen

Dass eine Maschine mit säulenloser Schließereinheit besser, weil freier, zugänglich ist, als das Pendant mit Säulen-Schließereinheit, liegt auf der Hand. Dies gilt insbesondere für das Teilehandling und den Werkzeugwechsel, sowohl manuell, als auch automatisiert. LWB-Steinl nimmt in diesem Zusammenhang eine Sonderstellung ein, da zwischen den holmlosen C-Gestell-Maschinen und den konventionellen Holm-Maschinen auch eine Maschinenreihe im Programm ist, die keines von beiden ist und damit innovative Einsatzmöglichkeiten bietet. Letztere als Exklusivität im Wettbewerbsvergleich. Deren Schließereinheiten bestehen aus einem oder mehreren Portalrahmen-Modulen als Träger und Führungselemente für die Formaufspannplatten und zur Aufnahme der Schließkraft. Die so-genannte VR(Vertikal/Rahmen)-Baureihe ist über einen weiten Größen- und

Anwendungsbereich skalierbar und erschließt eine Reihe von Effizienzvorteilen, wie der nachfolgende Bericht dokumentiert.

Als es bei einem südosteuropäischen Gummiverarbeiter darum ging, die effizienteste Produktionslösung für die Fertigung großer, flexibler Profildichtungen zu finden, standen mehrere Alternativen aus dem weit gefächerten LWB-Typenprogramm zur Diskussion. Die Anforderung bestand darin, große Werkzeuge (Plattengröße 1200 x 500 mm) mit einem relativ kleinen Schließkraftbedarf (2000 bis 3000 kN) so in einer Schließeinheit unterzubringen, dass sie leicht von einer Bedienperson zwecks Entformung erreicht werden können. Umso mehr, als im konkreten Fall die Profildichtungen in Rechteckform mit einer Umfangslänge von 2600 mm auf Grund ihrer Größe und ihrer Flexibilität eine manuelle Entformung erfordert. C-Rahmen-Maschinen kamen wegen der konzeptbestimmten Größenbeschränkung nicht in Frage und eine Holm-Schließeinheit (VS-Baureihe) erwies sich für die Anwendung als viel zu groß. So hätte das 1200 x 500 mm große Spritzgießwerkzeug eine Holm-Schließeinheit mit 800 Tonnen Schließkraft erfordert (Typ VS 8000), zu groß um noch für eine Handentnahme in Frage zu kommen.

Ganz anders stellte sich die Alternative auf Basis der VR-Baureihe mit säulenloser Rahmen-Schließeinheit dar. Damit fiel es leicht, eine baulich schlanke Maschine mit großer Aufspannfläche, aber kleiner Schließkraft aus dem Standardprogramm abzuleiten, konkret die Type VREF 3200/1000 mit 3200 kN Schließkraft. Sie verfügt über eine Schließkraft von 320 Tonnen bei einer Heizplattengröße von 1300 x 500 mm.

Bei der Präzisierung der Maschinen-Ausführung entschied man sich für eine von unten schließende Ausführung mit zwei hydraulischen Schließmodulen. An der offenen Bedienseite des Maschinengehäuses sichert ein Lichtvorhang den Arbeitsbereich ab (Abb.2a).

Dies ermöglicht dem Maschinenbediener eine Arbeitsposition in unmittelbarer Nähe zum Werkzeugbereich und eine Manipulation mit minimal notwendiger Auskrugung der Hände und damit minimaler Rückenbelastung. Der Arbeitsablauf kann auf diese Weise nicht nur weniger belastend, sondern auch schneller gestaltet werden. (Abb.2b). Die gute Zugänglichkeit zum Werkzeugbereich bietet darüber hinaus auch deutliches



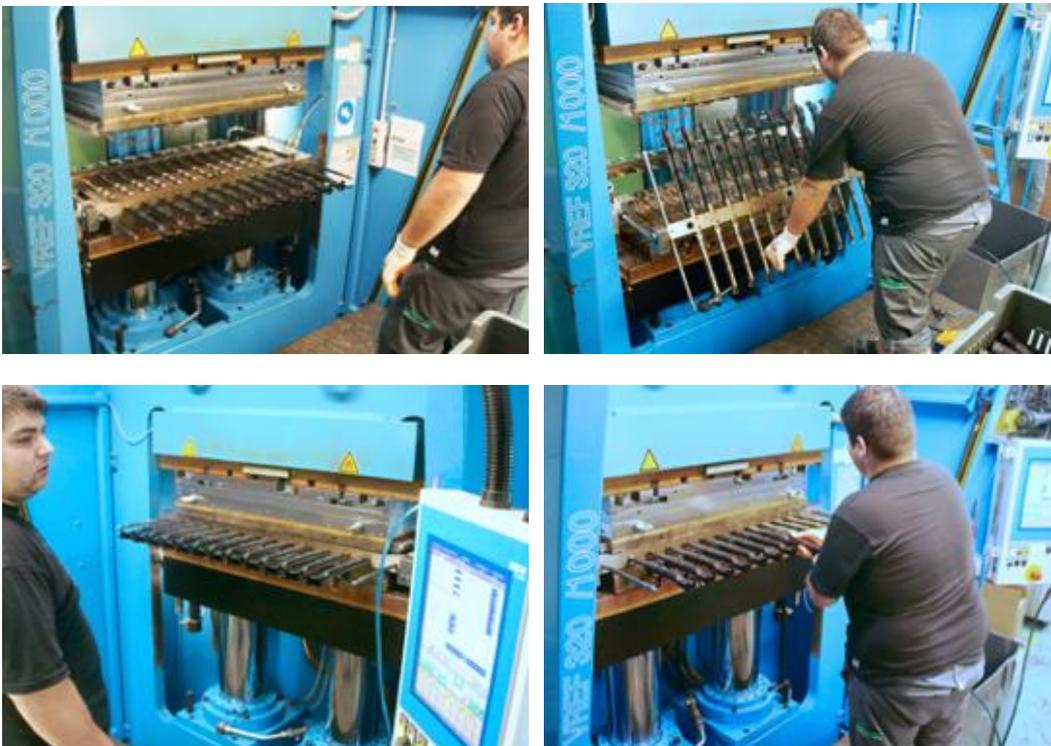
Fotos: Autor

Abb.2a+b: Die vertikalen LWB-Steinl Gummi-Spritzgießmaschinen mit Rahmen-Schließereinheit bieten durch ihre schmale Bauweise beste Zugänglichkeit zum Spritzgießwerkzeug und damit optimale Voraussetzungen zur manuellen Entformung von komplexen Gummi-Dichtungen.

Wenn sowohl kostengünstig, als auch effizient produziert werden soll

Das VR-Maschinenkonzept von LWB-Steinl bietet nicht nur Vorteile für die Großdichtungs-Produktion, sondern es ermöglicht auch die kostengünstige Massenfertigung kleinerer bis mittelgroßer Faltenbälge. Auch hier spielt die VR-Maschinen, die ebenfalls nach Südosteuropa ging, mit ihrer schlanken Bauweise und dem Lichtschranken-überwachten Zutrittsschutz ihre Ergonomievorteile aus.

Die Basis dafür ist ein Werkzeugkonzept, bei dem ein Wechselkern-System parallel zum Spritz- und Vulkanisationszyklus die Teileentformung außerhalb des Spritzgießwerkzeugs ermöglicht (Abb. 3a-d). Dessen wesentliche Komponente ist eine schwenkbare Kernträger-Leiste mit jeweils gegenüber liegenden Formkern-Paaren. Die Kernleiste wird simultan mit dem Öffnungshub des Werkzeugs so weit angehoben, dass sie anschließend vom Maschinenbediener um 180° gedreht werden kann. Dadurch kommen die produzierten Faltenbälge zur Entformung außerhalb der Spritzgießform zu liegen, während gleichzeitig die leeren Formkerne in den Kavitäten liegen. Nachdem das Werkzeug wieder geschlossen wurde, löst die Bedienungsperson parallel zum nächsten Spritzzyklus die Faltenbälge mit Druckluftunterstützung von den Kernen. Beim dargestellten Projekt wird die Maschinenkapazität der dafür eingesetzten VREF 320/1000 (3200 kN Schließkraft) mit einem 12-fach-Werkzeug voll genutzt. Dies betrifft nicht nur die Platz- und Spritzkapazitäten, sondern auch das Zykluszeitpotenzial, denn die 12 Faltenbälge können, ohne Wartezeiten bei den Maschinenzeiten in Kauf nehmen zu müssen, entformt und bearbeitet werden.



Fotos: Autor

Abb.3a-d: Die LWB-Steinl VR-Maschinen bieten in Kombination mit einer Lichtschrankenüberwachung des Zutrittsbereichs optimale Voraussetzungen für manuelles Arbeiten zur Formteilmanipulation. hier am Beispiel eines 12-fach Faltenbälge-Werkzeugs.

Optimal auch für das automatisierte Einlege- und Entnehmen großer Teile

Ein Trend, der die Produktion von Elastomer-Teilen in der letzten Zeit sehr verändert hat, ist die Automation immer weiterer Produktionsabläufe. Dazu zählen insbesondere Einlegeoperationen von Metall-Teilen und die anschließende Übergabe der Fertigteile an eine Nachbearbeitungs- und Qualitätssicherungsinfrastruktur.

Ein Beispiel dafür ist die an einen deutschen Autozulieferer gelieferte Produktionszelle zur „Spritzgießmontage“ von LKW-Zylinderkopfdichtungen. Dabei werden bis zu 29 Elastomer-Dichtprofile und -ringe gleichzeitig durch Spritzgießen auf den Metall-Platinen der Kopfdichtungen aufgebracht und fixiert. Wieder ist es die schlanke VR-Schließeinheit, im konkreten Fall die einer VRF 6000/160 dual mit 6000 kN Schließkraft, die einen wichtigen Beitrag zur kompakten Konfiguration der mit ihr kombinierten Automatisierungsperipherie leistet. Sie besteht aus einer im Karree angeordneten Abfolge von Bearbeitungsstationen, von der Vorwärmstation für die Metallplatinen bis zur Nachkül-, Entgratungs- und Qualitätskontrollstation für die Fertigteile. (Abb.4a). Da die Zylinderkopfdichtungen mit Abmessungen von bis zu 1200 x 250 mm bzw. die Spritzgießwerkzeuge dafür eine ausgeprägt rechteckige Aufspannfläche in der Schließeinheit ergaben, bot sich auch für diesen Anwendungsfall die innovative Rahmen-Schließeinheit an. Sie konnte auf die Werkzeugdimensionen abgestimmt werden. Eine Holm-Schließeinheit hätte größer gebaut, ohne das Spritzgießwerkzeug dadurch besser abzustützen. Überdies ermöglichte die schlanke Auslegung des Werkzeug-Aufspannbereichs einen minimal kurzen Eingriffsweg für den Roboter (Abb.4b).



Foto: LWB

Abb.4a: Produktionszelle zur vollautomatischen „Spritzgießmontage“, Nachbearbeitung und Qualitätsprüfung von großformatigen Zylinderkopfdichtungen für LKW-Motore.



Foto: LWB

Abb.4b: Die schlanke VR-Schließereinheit (ganz rechts) bietet die optimal ergonomische Voraussetzung für ein maximal kompaktes Anlagenlayout

Vorteile auch beim 2K-Spritzguss

Im nächsten Anwendungsbeispiel sind die länglichen Formteile nicht aus Metall, sondern eine Kombination aus PP und TPE. Konkret eine Wasserkastenabdeckung vor der Windschutzscheibe eines Automobils mit seitlich angefügten Elastikpartien. Um diese Teile zu produzieren, entschied sich ein Autozulieferer für eine Anlage mit 12 000 kN Schließkraft und zwei vertikalen Thermoplast-Spritzaggregaten. Da es dabei um einen ausgeprägt länglichen 2K-Formteil ging, bei dem der Mittelteil aus PP an beiden Enden um TPE-Partien ergänzt wird, wurde für diese Anwendung das modulare Potential des Maschinenkonzept genutzt. Denn die Schließereinheit besteht aus einer Kombination aus zwei parallel angeordneten Portalrahmen und einem 2.720 mm großen Drehtisch, der von den vier Schließmodulen getragen wird (Abb.5). Um die darauf betriebenen bis zu 18 t schweren 2 K-Werkzeuge aufspannen und wechseln zu können, ist die Anlage auf der Maschinenrückseite mit einer Werkzeugwechselstation kombiniert. Auf diese bzw. von dieser werden die Spritzgießwerkzeuge mit einer angetriebenen Quertransport-Einheit transferiert. Auf der Werkzeugstation ist das Spritzgießwerkzeug frei zugänglich, sodass dem Werkzeugwechsel mittels Kran nichts mehr im Weg steht.



Foto: LWB-Steinl

Abb.5: Die LWB-VR-Großmaschine, hier in Doppelrahmenausführung mit insgesamt 12000 kN Schließkraft, zeichnet sich durch ein schlankes, automatisierungsfreundliches Konzept aus.

Auch als Presse ist das VR-Konzept innovativ einsetzbar

Das VR-Maschinenkonzept ist nicht exklusiv für Spritzgießanwendungen geeignet, sondern auch, wenn es um hochpräzises Pressen geht. Dass es dabei nicht um eine Kunststoffanwendung, sondern um die Verarbeitung von großflächigen Blechen aus hochfestem Aluminium gibt dem an sich alten Umformverfahren einen innovativen Touch. Der Projekt-Trigger für den Einsatz einer Metallpresse war die Suche eines nordamerikanischen Autozulieferers für die nächste Ausbaustufe seiner Karosseriekomponenten-Fertigung eine „schnelle“ Presse zu finden, mit der dünne und auf rund 450°C vorgewärmte Bleche verarbeitet werden könnten, ohne während des Bewegungszyklus zu viel der Wärme zu verlieren. Denn es ging um das HSBF (High Speed Blow Forming)-Verfahren, bei dem die erwärmten Bleche nach einem mechanischen Vorverstrecken mittels Luftdruck in die endgültige Form gebracht werden. Die erwärmten Blechtafeln werden nach dem Einlegen vollumfänglich und dicht geklemmt.

Der dafür notwendige Luftdruck bedingt eine dichte Klemmung der Blechplatten, wofür ein Präzisions-Schließen mit hoher Plattenparallelität erforderlich ist.

Die VR-Pressen von LWB-Steinl bieten diese Schließpräzision. Im konkreten Fall ging es um 19.000 kN Schließkraft, eine Aufspannfläche von 2,50 x 2,50 m mit 0,2 mm maximaler Durchbiegung und 0,05 bis 0,06 mm Plattenparallelität. Dazu wurden nicht ein Rahmenmodul vorgesehen, sondern drei Rahmen, die über eine, über alle drei Rahmen reichende, Schließplatte miteinander synchronisiert wurden.



Abb. LWB-Steinl

Abb.6a+b: Die Pressenversion des VR-Maschinensystems

Resümee

Das VR-Maschinensystem hat bei LWB-Steinl bereits eine langjährige Tradition, hat allerdings durch die stetig steigenden Anforderungen an die Fertigungspräzision eine neue Blüte erfahren. Insbesondere durch die schlanke Bauweise bei der steigenden Anzahl von Automatisierungsprojekten. Aber das ist nicht der einzige Vorteil: Klare Konzeptvorteile sind die deutlich höhere Biegesteifigkeit und die wartungsfreie Grundkonstruktion. Die systemtypische Steifigkeit bringt beim Schließen der Maschine eine deutlich verbesserte Druckverteilung über die gesamte Heizplatte mit sich. Und damit ein höheres Qualitätsniveau in allen Anwendungssegmenten.



über LWB-Steinl

Das 1962 von Alfred Steinl gegründete Unternehmen wird heute in zweiter Generation von der Familie Steinl geführt und ist einer der weltweit führenden Hersteller von Gummi-Pressen und Spritzgießmaschinen. Das Produktportfolio umfasst die komplette Bandbreite an Gummi- und Kunststoff-Spritzgießmaschinen, von der vertikalen C-Rahmen-Maschine über vertikale 4-Säulen- oder Plattenrahmen-Maschinen, bis zu horizontalen Maschinen in Säulen- und C-Rahmen-Bauweise.

LWB-Steinl beschäftigt derzeit rund 250 Mitarbeiter und baut rund 500 Maschinen pro Jahr.

Insgesamt besteht die Steinl-Firmengruppe aktuell aus acht Unternehmen, die in vier Sparten unterteilt sind. Die größte Sparte ist der Maschinenbau, bestehend aus dem LWB-Elastomer-Spritzgießmaschinenbau, der LWB-Automation, dem Batch-off-Kühlanlagenhersteller Prodicon Ind. Srl und dem Spritzgießmaschinenbau URP (United Rubber & Plastic Machinery Ltd in Langfang/China). In der Stanztechnik-Sparte werden von der STG-Carrier GmbH Metallgerüstbänder für Automobil-Dichtungsprofile hergestellt. Die dritte Sparte ist Dicht- und Klebtechnik mit der Dreibond GmbH, einem Hersteller von Klebstoff-Systemen und der dafür notwendigen Applikationstechnik. Die vierte Sparte ist die Biomaterialerzeugung mit dem Unternehmen Biofibre, in Altdorf und den Schwesterunternehmen Naftex GmbH in Wiesmoor / Niedersachsen.

Mehr unter: www.lwb-steinl.de

Kontakt und technische Details:

Peter Radosai – Verkaufsleiter für Europa

Tel.: +49 (0) 871- 308 -145

E-mail: peter.radosai@lwb.de.com

Pressekontakt LWB-Steinl:

Christina Maniera – Assistentin der Geschäftsleitung

E-mail: christina.lebeus@lwb-steinl.de

Autor:

Dipl.-Ing. Reinhard Bauer – TECHNOKOMM

E-Mail: office@technokomm.at