

# MacroPower Combimould

400 – 2000 t

Die flexible Großmaschine

world of innovation



# MacroPower Combimould

## Ein Mehr an Funktionalität und Designfreiheit

Aufbauend auf der MacroPower in der 2-Platten-Technologie, bietet die MacroPower Combimould-Serie mit einem umfangreichen Angebot an Optionen und den vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten das richtige Paket für alle Mehrkomponenten-Technologien. Dadurch lässt sich die Maschinen-, Werkzeug- und Automatisierungstechnik optimal auf das jeweilige Produkt abstimmen.

Combimould steht für die WITTMANN BATTENFELD Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik. Bei diesem Spritzgießverfahren werden in einer zyklischen Prozessfolge in der ersten Spritzgießstation ein Basisteil erzeugt und in einer oder mehreren zusätzlichen Spritzstationen Kunststoffpartien aus unterschiedlicher Farbe oder unterschiedlichem Material hinzugefügt. Durch die Kombination der unterschiedlichen Materialeigenschaften entsteht ein Verbundteil mit verbesserter Qualität in Optik und Funktionalität. Die Materialverbundtechnik kann sowohl zur Herstellung von Einzelteilen als auch zur Spritzgießmontage von Einzelteilen zu integrierten Baugruppen eingesetzt werden. Je nach Formteilgeometrie sind dafür unterschiedliche Verfahrensvarianten notwendig.

Das WITTMANN BATTENFELD Know-how umfasst sämtliche Verfahrensvarianten wie Mehrfarben-, Verbund-, Montage-, Mehrkomponenten- und Sandwich-Spritzgießen.

Technische Details zur MacroPower Standardmaschine, siehe Broschüre MacroPower.





Foto: Haidlmair GmbH

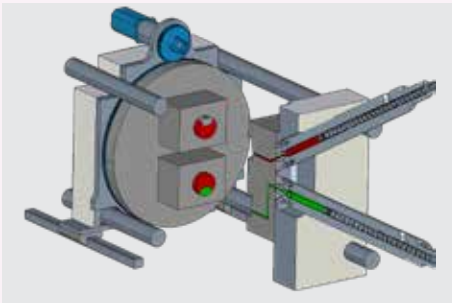


## MacroPower Combimould Anwendungen

- » **Hart-Weich-Verbindungen und Dichtungsintegration**  
Der Einsatz von thermoplastischen Elastomeren erlaubt es, Dichtungen direkt anzuspritzen. Weiters wird durch die Wahl weicher Komponenten die Haptik verbessert. Durch mechanische Verankerungen kann die Verbundfestigkeit erhöht werden. Auch beim LIM Verfahren (Flüssigsilikonverarbeitung) kommt die Mehrkomponententechnologie oft zum Einsatz.
- » **Mehr-Farben-Spritzgießen**  
Gleiche Materialien mit verschiedenen Farben werden zu einem Bauteil kombiniert. Klassische Beispiele sind mehrfarbige Flaschenkästen mit Soft-Griffen und Rahmen für Flachbildschirme (LED-Fernseher, Computer, Laptops etc.) mit Klavierlackeffekt. Durch das Mehr-Farben-Spritzgießen verbessert sich die Optik der Bauteile, und es wird eine dauerhafte Farbgebung gewährleistet.
- » **Montage-Spritzgießen**  
Formteile aus zwei Hälften können direkt im Werkzeug verbunden werden. Beispielsweise wird beim zweiteiligen Ölverschluss mit Würfelwerkzeugen in separaten Stationen je eine Hälfte gespritzt und nach dem Drehen in der 3. Station durch Schließen des Werkzeuges miteinander verbunden. Aber auch gelenkige Verbindungen können durch den Einsatz haftungsfreier Materialien in einem Arbeitsgang gespritzt werden.
- » **Sandwich-Spritzguss – Co-injektionstechnik**  
Dieser dient zur Herstellung von Bauteilen mit einem Dreischichtaufbau von zwei durchgängigen Außenhautschichten und einem Kern. Prozesstechnisch wird dies durch das hintereinander folgende Einspritzen zweier Materialien über eine Düse in ein konventionelles Werkzeug realisiert. Eine geschäumte oder verstärkte Kernkomponente verbessert die mechanischen Eigenschaften des Teils. Durch den Einsatz von Recyclingmaterial und der Cellmould Schaumtechnologie können Kosten reduziert werden. Die Hautschichten mit hochwertigen Materialien ergeben die gewünschten Oberflächenqualitäten. In der Verpackungsindustrie können Barrierschichten in das Bauteil eingebracht werden. Durch mehrmaliges Umschalten zwischen zwei Materialien unterschiedlicher Farbe werden reproduzierbare, attraktive Marmoriereneffekte erzielt. Je nach Anwendungsbereich und Anforderungen an die Produktionsanlage kommt entweder eine Sandwich-Adapterplatte, eine Sandwich- und Intervalldüse oder der Aufbau für das „Monosandwich“ Verfahren zum Einsatz.

# Combimould VERFAHRENSTECHNIK

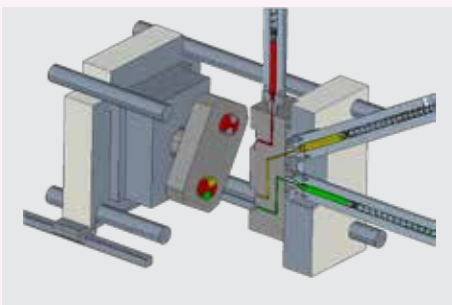
Optimal abgestimmte Lösung



## » Dreheinheit Verfahren Das Standardverfahren

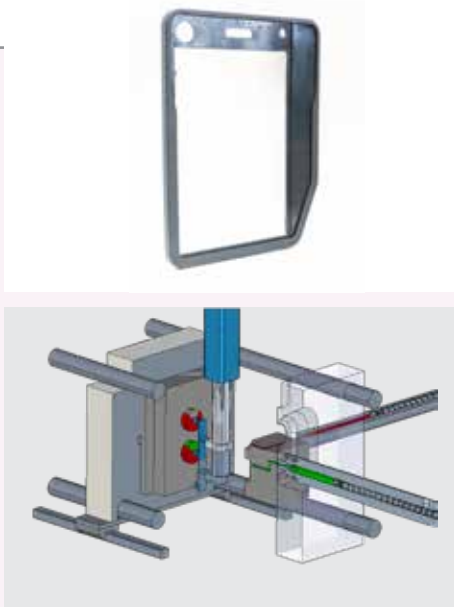
Die Dreheinheittechnik ist das am häufigsten eingesetzte Combimould Verfahren. Sie wird sowohl für das „Overmolding“ als auch für die Additionstechnik eingesetzt. Dabei ist die auswerferseitige Hälfte eines X+X-fach Spritzgießwerkzeuges auf einer Dreheinheit montiert. Die Dreheinheit kann für alternierende Drehbewegung  $\pm 180^\circ$  (2 Stationen),  $120^\circ$  (3 Stationen) oder  $90^\circ$  (4 Stationen) ausgelegt werden.

Nach dem Spritzgießvorgang in Station 1 wird der dort hergestellte Basisteil durch Öffnen und Drehen der auswerferseitigen Werkzeughälfte in die Überspritzstation gebracht. Parallel zum An- oder Aufspritzen der weiteren Komponenten in den weiteren Stationen wird in Station 1 der nächste Basisteil gefertigt. Der Fertigteil wird aus der letzten Station entnommen.



## » Indexplatten Verfahren Für komplexe Formteil-Designs

Bei der Indexplattentechnik ist der Dreh- und Umsetzmechanismus ein integraler Teil des Spritzgießwerkzeugs. Das Verfahren muss zur Anwendung kommen, wenn die zweite Komponente auf beiden Seiten des Formteils hinzugefügt werden muss. Der Vorformling muss dazu in der zweiten Station in ein beidseitig verändertes Formbild umgesetzt werden. Dies erfolgt mit Hilfe einer Zwischenplatte im Spritzgießwerkzeug, der so genannten Indexplatte, mit der die Formteile aus Station 1 ausgehoben, gedreht und in Station 2 wieder eingesetzt werden. Der Antrieb für die Indexplatte ist entweder in das Spritzgießwerkzeug integriert oder kann als adaptive Platte mit einem servoelektrischen Antrieb an der Maschine aufgebaut sein. Drehbewegungen von  $\pm 180^\circ$  (2 Stationen),  $120^\circ$  (3 Stationen) oder  $90^\circ$  (4 Stationen) sind möglich. Das Indexplattensystem bietet die größtmögliche Flexibilität bei der konstruktiven Formteilgestaltung.



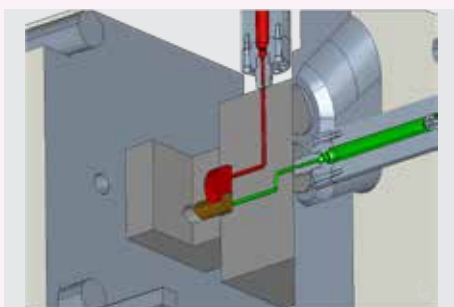
» **Umsetz Verfahren**

Für Spezialfälle und Kleinserienprojekte

Dieses Verfahren wird als Alternative zu den Indexplatten überall dort eingesetzt, wo der Formteil 1 auf Grund der Teilegeometrie zu wenig Auflagekontakt in einer Indexplatte hat, um damit zwischen den Spritzstationen transferiert werden zu können. Ein zweiter Anwendungsfall ist die Kombination von sperrigen Einlegeteilen (z. B. Schraubendrehern oder Messerklingen) mit Kunststoffpartien oder die kostengünstige Produktionsmöglichkeit von Kleinserien.



Foto: Haidlmair GmbH



» **Schieberrückzug Verfahren**

Flächenaddition ohne Teiletransfer

Bei der Schiebertechnik wird die zweite Komponente ohne vorheriges Öffnen und Drehen des Spritzgießwerkzeugs hinzugefügt. Die notwendige Geometrieänderung der Formkavität übernimmt ein hydraulisch betätigter Schieber, der durch Zurückziehen den Freiraum für das Anfügen der zweiten Komponente freigibt.

Trotz längerer Zykluszeit durch die seriellen Arbeitsschritte kann das Schieberverfahren durch den geringeren Aufwand für die Werkzeugtechnik bei kleineren Stückzahlen wirtschaftlich interessant sein. Die kompakte Werkzeugbauweise ermöglicht in Einzelfällen sogar den Einsatz kleinerer Maschinen. Allerdings ist ein möglicher Einsatz stark vom Formteildesign abhängig und auf flächige Hinzufügungen beschränkt.

# SCHLIESSEINHEIT

## Hohe Funktionalität mit viel Einbauraum

» **Groß und flexibel**

Der große MacroPower Systembaukasten bietet umfassende Kombinationsmöglichkeiten aus zahlreichen Schließkraftvarianten mit dazu passenden Holmabständen, in Standard und XL-Varianten.

» **Feinfühlig und präzise**

Im MacroPower Schließsystem übernehmen die Holme ausschließlich die Kraftleitung zwischen den Aufspannplatten. Die bewegliche Platte steht auf einem Fahrwagen, der auf dem Grundrahmen in Präzisions-Linearlagern geführt wird. Die minimale Rollreibung in den Linearlagern ist die Basis für einen hochsensiblen Formschutz und ist dazu besonders sauber.

» **Schnell und synchron**

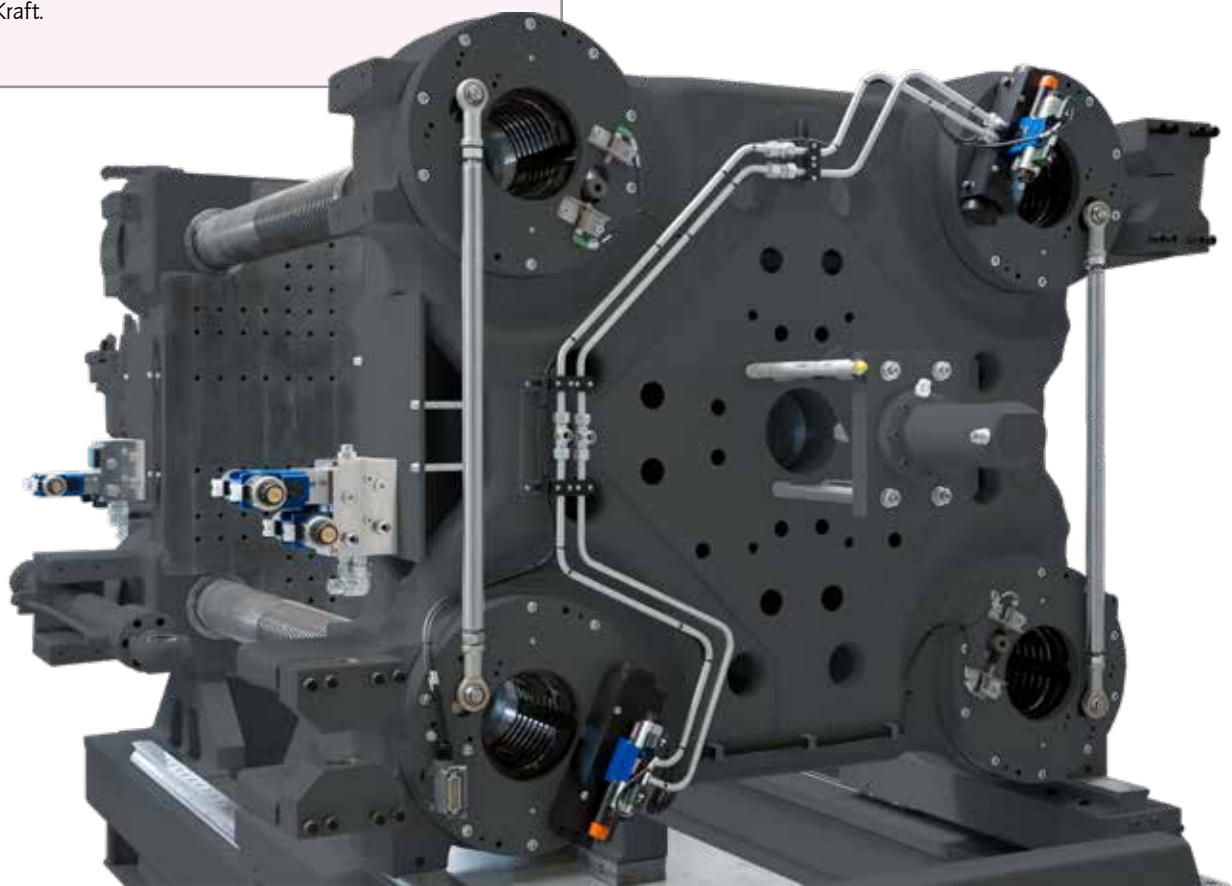
Das Quicklock Verriegelungssystem zwischen den Holmen und der fahrenden Maschinenplatte besteht aus vier synchron betätigten Zahnsegment-Muttern, die zur Minimierung der System-Baulänge in die Fahrplatte integriert sind.

» **Kompaktheit für minimale Aufstellfläche**

Die integrierten Holmmuttern und kurzen Holme bieten zwei Vorteile: kurze Baulänge und gleichzeitig Freiraum zum Werkzeugwechsel von der Seite.

» **Symmetrisch und stark**

Die bewegliche Platte wird durch zwei diagonal positionierte, auf Schnelligkeit ausgelegte Fahrzylinder angetrieben. Der Verfahrtrieb in Kombination mit einer hydraulischen Differenzialschaltung ist die Grundlage für Schnelligkeit, Bewegungspräzision und Kraft.



# SCHLIESSEINHEIT

## Schnelle Dreheinheiten

**Wittmann**

Die optionale, adaptive Dreheinheit ist servoelektrisch ausgeführt und für einen Drehwinkel von 360° beziehungsweise +/- 180° ausgelegt. Sie verfügt über eine sehr geringe Einbauhöhe, hohe Dynamik, Flexibilität, Sicherheit und Werkzeugschonung.

- » **Elektrischer Servoantrieb mit hoher Dynamik**
  - Geringe Drehzeiten
  - Parallelbewegungen
  - Kürzere Zykluszeiten
- » **Kurze Umrüstzeiten**
  - Sehr geringe Einbauhöhe
  - Einfacher und flexibler Ein- und Ausbau
  - Einheit über die Steuerung deaktivierbar
- » **Sicherheit und Werkzeugschonung**
  - Gedämpfte Endlagenregelung
  - Indexiervorrichtung
- » **Optionale Erweiterung des Standards**
  - 3 Stationenbetrieb (120°) oder 4 Stationenbetrieb (90°)
  - Erweiterte Anzahl Medienkreisläufe
  - Individuelle Auswerferpositionen
  - Magnetaufspannplatten



## Beste Zugänglichkeit für Drehdurchführung

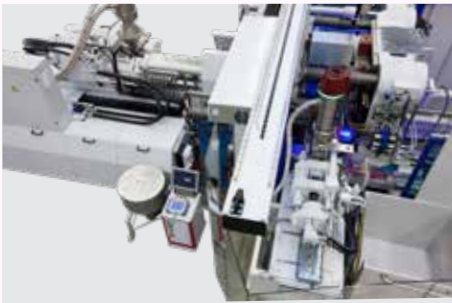
Eine Drehdurchführung für die erforderlichen Medien zur Temperierung, Hydraulik- und Pneumatiksteuerung ist in der Ausführung mit bis zu 12 Kreisen verfügbar.

Durch den Aufbau der MacroPower Maschine in 2-Platten-Technologie ist für die Anschlüsse der Medienversorgung beste Zugänglichkeit gegeben.



# SPRITZEINHEIT

## Konfigurationen



## Spritzeinheiten

### Anordnung

Die MacroPower Combimould ist in V-, S- und L-Konfiguration verfügbar. Spezielle Anordnungen, wie z. B. die Y-, B- oder H-H-Anordnung sind auf Anfrage möglich.

- » **V-Anordnung**  
Einspritzen von oben, auch in die Trennebene
  - Großzügiger Verstellbereich
  - Verschiebeeinheit über Linearführungen
  - Einfache horizontale Verstellung
  - V-Aggregat komplett verschiebbar nach hinten für absolut freien Werkzeugraum
  
- » **S-Anordnung**  
Schräg über horizontalem Spritzaggregat
  - Kompakte Maschinenbauweise
  - Geringe Aufstellfläche
  - S- und H-Aggregat unabhängig verfahrbar
  - Eigene einstellbare, momentfreie Düsenanlagekraft
  - Sehr gute Düsenzugänglichkeit
  
- » **L-Anordnung**  
Einspritzen von Bediengegenseite, auch in Trennebene
  - Verschiebeeinheit frei auf Düsenplattenrückseite
  - Spritzeinheit auf Linearführungen abgestützt
  - Großer Verstellweg
  - Düsen- und Werkzeugzugänglichkeit von hinten über große Bedienschutztür
  - Düsenplatte frei für Standard-Linear-Roboter
  
- » **B-Anordnung**  
Zweites Spritzaggregat auf der beweglichen Schließplatte
  - Für Würfeltechnik
  - Einspritzen in die schließseitige Werkzeughälfte
  
- » **H-H-Anordnung**  
Zwei parallele Horizontalaggregate
  - Beide Aggregate unabhängig voneinander verfahrbar
  - Für Sandwich-Technologie
  - Gute thermische Trennung der Aggregate



# ANTRIEBSTECHNIK

## Energieeffizient und modular

**Wittmann**



### Reaktionsschnell, präzise, sparsam

„Drive-on-Demand“ ist die innovative Kombination aus einem reaktionsschnellen, drehzahlgeregelten Servomotor und einer Konstantpumpe. Diese Antriebseinheit wird nur dann aktiviert, wenn Bewegungen und die Druckerzeugung dies erfordern. Während der Kühlzeiten oder der Zykluspausen zur Formteilmanipulation ist der Servoantrieb abgeschaltet und verbraucht keine Energie. Während des Betriebs ist „Drive-on-Demand“ die Basis für hochdynamisch geregelte Maschinenbewegungen bzw. kurze Zykluszeiten. Für die Betriebssicherheit sind überwachte Absperrventile in den Saugleitungen vorhanden.

Das „Drive-on-Demand“ System ist Standard bei der MacroPower Maschinenreihe.

### Hydraulik-Ausbaustufen für Parallelfunktionen

- » S1:                   Zweifach-Pumpensystem  
                          für Parallelbewegung von Auswerfer und Kernzug
- » S2:                   Zweifach-Pumpensystem mit erhöhter Antriebsleistung (Option)  
                          für Parallelbewegung von Auswerfer und Kernzug und schnelles Einspritzen
- » S4:                   Zweifach-Pumpensystem mit erhöhter Antriebsleistung (Option)  
                          für Parallelbewegung von Auswerfer und Kernzug  
                          und schnelles Einspritzen mittels Blasenspeicher für kurze Zykluszeiten

### Betriebskosten-Bremse

- » „Drive-on-Demand“ System ist Standardausrüstung.
- » „Drive-on-Demand“ senkt den Energieverbrauch gegenüber modernen Regelpumpensystemen um bis zu 40 %.
- » Zusätzliche Senkung der Energiekosten durch Reduzierung der elektrischen Blindleistung
- » Insgesamt geringerer Kühlaufwand, da Ölkühlung im Normalfall nicht erforderlich
- » Geringerer Wartungsaufwand, da die Ölqualität durch geringere Wärmebelastung länger erhalten bleibt.
- » Geringere Schall-Emissionen, daher geringere Schallschutz-Investitionen erforderlich
- » Zweites Servoantriebspaket ist Standard, drittes Servoantriebspaket für Parallelbewegungen für das Werkzeugverschlussdüsen-system als Option



# KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN

## MacroPower Combimould



| MacroPower Combimould 400 / 450 |     |       |       |       |       |
|---------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| Spritzeinheit H                 | 130 | 210   | 350   | 525   | 750   |
| 1330                            | V-L | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |
| 2250                            | V-L | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |
| 3400                            | V-L | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |

| MacroPower Combimould XL 450 / 500 / 550 |     |       |       |       |       |
|--|-----|-------|-------|-------|-------|
| Spritzeinheit H                          | 130 | 210   | 350   | 525   | 750   |
| 1330                                     | V-L | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |
| 2250                                     | V-L | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |
| 3400                                     | V-L | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |

| MacroPower Combimould XL 550 / 650 / 700 |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Spritzeinheit H                          | 210   | 350   | 525   | 750   |
| 2250                                     | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |
| 3400                                     | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |
| 5100                                     | V-L-S | V-L-S | V-L-S | V-L-S |

Weitere Kombinationen sowie B- und HH-Anordnung auf Anfrage verfügbar

|          |            |
|----------|------------|
| <b>H</b> | horizontal |
| <b>V</b> | vertikal   |

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| <b>S</b> | schräg                |
| <b>L</b> | horizontal von hinten |

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| <b>B</b>  | horizontal auf Schließplatte |
| <b>HH</b> | horizontal parallel          |

| MacroPower Combimould XL 700 / 850 / 900 |       |       |       |      |
|--|-------|-------|-------|------|
| Spritzeinheit H                          | 350   | 525   | 750   | 1000 |
| 2250                                     | V-L-S | V-L-S | V-L-S | L    |
| 3400                                     | V-L-S | V-L-S | V-L-S | L    |
| 5100                                     | V-L-S | V-L-S | V-L-S | L    |

| MacroPower Combimould XL 900 / 1000 / 1100 |     |     |     |      |      |
|--|-----|-----|-----|------|------|
| Spritzeinheit H                            | 350 | 525 | 750 | 1000 | 1330 |
| 3400                                       | L-S | L-S | L-S | L    | L    |
| 5100                                       | L-S | L-S | L-S | L    | L    |
| 8800                                       | L-S | L-S | L-S | L    | L    |

| MacroPower Combimould XL 1100 / 1300 / 1500 / 1600 |     |     |     |      |      |      |
|--|-----|-----|-----|------|------|------|
| Spritzeinheit H                                    | 350 | 525 | 750 | 1000 | 1330 | 2250 |
| 5100   | L-S | L-S | L-S | L    | L    | L    |
| 8800   | L-S | L-S | L-S | L    | L    | L    |
| 12800  | L-S | L-S | L-S | L    | L    | L    |

| MacroPower Combimould XL 1600 / 1800 / 2000 |     |     |     |      |      |      |
|---|-----|-----|-----|------|------|------|
| Spritzeinheit H                             | 350 | 525 | 750 | 1000 | 1330 | 2250 |
| 12800                                       | L-S | L-S | L-S | L    | L    | L    |
| 16800                                       | L-S | L-S | L-S | L    | L    | L    |
| 19000                                       | L-S | L-S | L-S | L    | L    | L    |

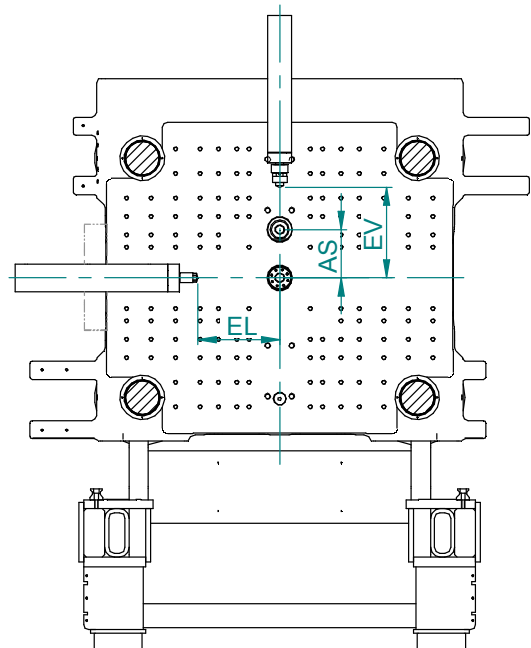
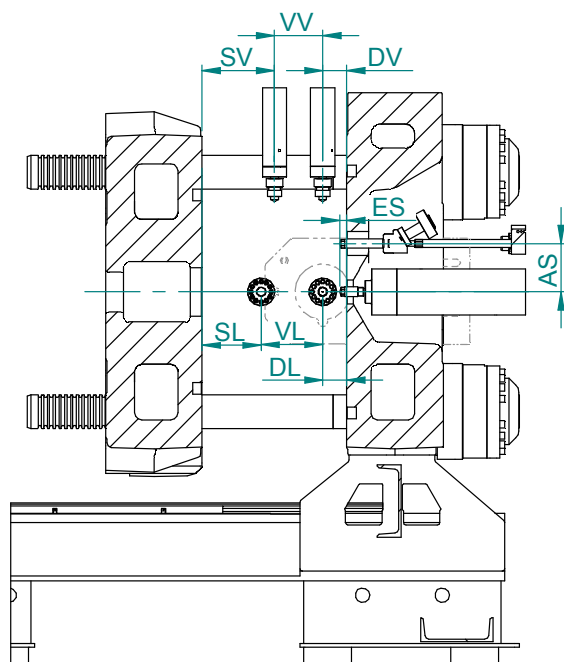
Weitere Kombinationen sowie B- und HH-Anordnung auf Anfrage verfügbar

# DATEN MacroPower Combimould 400 – 2000

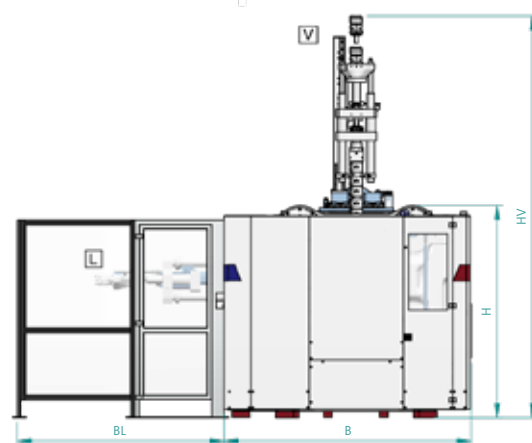
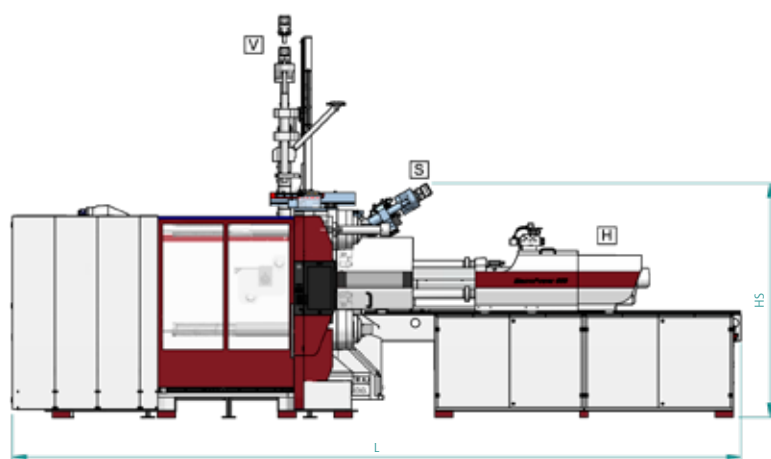
|                       |    | MacroPower Combimould<br>400 / 450 |      |      |      |      | MacroPower Combimould<br>XL 450 / 500 / 550 |      |      |      |      | MacroPower Combimould<br>XL 550 / 650 / 700 |      |      |      |     |
|-----------------------|----|------------------------------------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|---|------|------|------|-----|
| <b>H-Stellung</b>     |    | 1330                               | 2250 | 3400 |      |      | 1330  | 2250 | 3400 |      |      | 2250  | 3400 | 5100 |      |     |
| Gewicht <sup>1)</sup> | t  | 23                                 | 23   | 23   |      |      | 25  | 26   | 26   |      |      | 31  | 31   | 32   |      |     |
| L                     | m  | 6,80                               | 6,80 | 7,10 |      |      | 7,10  | 7,10 | 7,40 |      |      | 7,40  | 7,70 | 8,20 |      |     |
| B                     | m  |                                    | 2,50 |      |      |      |   | 2,60 |      |      |      | 2,80  |      |      |      |     |
| H                     | m  |                                    | 2,50 |      |      |      |   | 2,50 |      |      |      | 2,80  |      |      |      |     |
| <b>V-Stellung</b>     |    | 130 <sup>2)</sup>                  | 210  | 350  | 525  | 750  | 130 <sup>2)</sup>                           | 210  | 350  | 525  | 750  | 210   | 350  | 525  | 750  |     |
| HV                    | m  | 3,90                               | 4,20 | 4,40 | 4,55 | 4,95 | 3,95  | 4,25 | 4,45 | 4,60 | 5,00 | 4,35  | 4,55 | 4,70 | 5,10 |     |
| EV                    | mm |                                    |      | 325  |      |      |   |      | 375  |      |      |   | 425  |      |      |     |
| DV                    | mm |                                    |      | 100  |      |      |   |      | 100  |      |      |   | 100  |      |      |     |
| VV                    | mm |                                    |      | 200  |      |      |   |      | 200  |      |      |   | 200  |      |      |     |
| SV                    | mm |                                    |      | 100  |      |      |   |      | 100  |      |      |   | 100  |      |      |     |
| <b>L-Stellung</b>     |    | 130 <sup>2)</sup>                  | 210  | 350  | 525  | 750  | 130 <sup>2)</sup>                           | 210  | 350  | 525  | 750  | 210   | 350  | 525  | 750  |     |
| BL                    | m  | 1,40                               | 1,70 | 1,80 | 1,90 | 2,20 | 1,40  | 1,70 | 1,80 | 1,90 | 2,20 | 1,70  | 1,80 | 1,90 | 2,20 |     |
| EL                    | mm |                                    |      | 350  |      |      |   |      | 400  |      |      |   | 450  |      |      |     |
| DL                    | mm |                                    |      | 100  |      |      |   |      | 100  |      |      |   | 100  |      |      |     |
| VL                    | mm |                                    |      | 200  |      |      |   |      | 200  |      |      |   | 200  |      |      |     |
| SL                    | mm |                                    |      | 100  |      |      |   |      | 100  |      |      |   | 100  |      |      |     |
| <b>S-Stellung</b>     |    |                                    | 210  | 350  | 525  | 750  |   | 210  | 350  | 525  | 750  |   | 210  | 350  | 525  | 750 |
| HS                    | m  | -                                  | 3,00 | 3,05 | 3,10 | 3,15 | -   | 3,00 | 3,05 | 3,10 | 3,15 | 3,10  | 3,15 | 3,20 | 3,25 |     |
| ES                    | mm | -                                  |      | 30   |      |      | -   |      | 30   |      |      |   | 30   |      |      |     |
| AS                    | mm | -                                  |      | 200  |      |      | -   |      | 200  |      |      |   | 300  |      |      |     |

1) mit größter zusätzlicher Spritzeinheit

2) nur mit Schnecken Ø 25 und 30 mm verfügbar



| MacroPower Combimould<br>XL 700 / 850 / 900 |      |      | MacroPower Combimould<br>XL 900 / 1000 / 1100 |      |       | MacroPower Combimould<br>XL 1100 / 1300 / 1500 / 1600 |       |       | MacroPower Combimould<br>XL 1600 / 1800 / 2000 |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|---|------|------|---|------|-------|---|-------|-------|--|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 2250  | 3400 | 5100 | 3400  | 5100 | 8800  | 5100  | 8800  | 12800 | 12800  | 16800 | 19000 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
| 39  | 39   | 40   | 50  | 51   | 53    | 72  | 74    | 78    | 111  | 114   | 115   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
| 8,70  | 8,70 | 8,70 | 9,20  | 9,20 | 10,10 | 10,30   | 11,10 | 11,60 | 12,80  | 13,90 | 14,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 3,00 |      |   | 3,40 |       |   | 3,70  |       |  | 4,40  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 2,70 |      |   | 2,70 |       |   | 3,00  |       |  | 3,30  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
| 350   | 525  | 750  |   |      |       |   |       |       |  |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
| 4,60  | 4,80 | 5,20 | -   | -    | -     | -   | -     | -     | -  | -     | -     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 450  |      | -   | -    | -     | -   | -     | -     | -  | -     | -     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 100  |      | -   | -    | -     | -   | -     | -     | -  | -     | -     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 200  |      | -   | -    | -     | -   | -     | -     | -  | -     | -     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 100  |      | -   | -    | -     | -   | -     | -     | -  | -     | -     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
| 350   | 525  | 750  | 1000  | 350  | 525   | 750   | 1000  | 1330  | 350  | 525   | 750   | 1000 | 1330 | 2250 | 350  | 525  | 750  | 1000 | 1330 | 2250 |   |
| 1,80  | 1,90 | 2,20 | 2,30  | 1,80 | 1,90  | 2,20  | 2,30  | 2,40  | 1,80   | 1,90  | 2,20  | 2,30 | 2,40 | 3,40 | 1,80 | 1,90 | 2,20 | 2,30 | 2,40 | 3,40 |   |
|   | 500  |      |   |      | 625   |   |       |       | 700  |       |       |      | 825  |      |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 100  |      |   |      | 100   |   |       |       | 100  | 150   |       |      | 100  | 150  |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 350  |      |   |      | 350   |   |       |       | 350  | 300   |       |      | 350  | 300  |      |      |      |      |      |      |   |
|   | 100  |      |   |      | 100   |   |       |       | 100  | 150   |       |      | 100  | 150  |      |      |      |      |      |      |   |
| 350   | 525  | 750  | 350   | 525  | 750   | 350   | 525   | 750   | 350  | 525   | 750   | 350  | 525  | 750  | 350  | 525  | 750  | 350  | 525  | 750  |   |
| 3,25  | 3,25 | 3,25 | -   | 3,35 | 3,35  | 3,35  | -     | -     | -  | 3,45  | 3,45  | 3,45 | -    | -    | -    | 3,55 | 3,55 | 3,55 | -    | -    | - |
|   | 30   |      | -   | 30   |       |   | -     | -     | -  | 30    |       |      | -    | -    | -    | 30   |      |      | -    | -    | - |
|   | 300  |      | -   | 300  |       |   | -     | -     | -  | 300   |       |      | -    | -    | -    | 300  |      |      | -    | -    | - |



# DATEN MacroPower Combimould

## Spritzeinheiten<sup>1)</sup>

|   |                    | 130    |      | 210    |      |       | 350    |       |       | 525    |       |       |
|---|--------------------|--------|------|--------|------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Schneckendurchmesser                      | mm                 | 25     | 30   | 25     | 30   | 35    | 30     | 35    | 40    | 35     | 40    | 45    |
| Schneckenweg                              | mm                 | 125    |      | 125    | 150  | 150   | 150    | 175   | 175   | 175    | 200   | 200   |
| Schnecken L/D Verhältnis                  |                    | 22     |      | 22     |      |       | 22     |       |       | 22     |       |       |
| Rechnerisches Hubvolumen                  | cm <sup>3</sup>    | 61,4   | 88,4 | 61,4   | 106  | 144   | 106    | 169   | 220   | 169    | 251   | 318   |
| Spezifischer Spritzdruck                  | bar                | 2218   | 1540 | 2940   | 2042 | 1500  | 2835   | 2083  | 1595  | 2500   | 2100  | 1659  |
| Max. Schneckendrehzahl                    | min <sup>-1</sup>  | 318    |      | 310    |      |       | 298    |       |       | 318    |       |       |
| Max. Plastifizierstrom (PS) <sup>2)</sup> | g/s                | 8,5    | 12,3 | 8,2    | 12,0 | 18,6  | 11,6   | 17,9  | 28,5  | 19,1   | 30,4  | 39,7  |
| Schneckendrehmoment                       | Nm                 | 340    | 357  | 340    | 490  | 490   | 600    | 621   | 621   | 770    |       |       |
| Düsenweg/Düsenkraft                       | mm/kN              | 400/47 |      | 450/86 |      |       | 450/86 |       |       | 450/86 |       |       |
| Einspritzstrom ins Freie                  | cm <sup>3</sup> /s | 63,1   | 90,9 | 59,5   | 85,7 | 117,0 | 74,1   | 101,0 | 132,0 | 102,0  | 133,0 | 169,0 |
| Zylinderheizleistung                      | kW                 | 6,5    | 7,8  | 6,5    | 7,8  | 10,5  | 7,8    | 10,5  | 12,2  | 10,5   | 12,2  | 13,9  |
| Anzahl Heizzonen                          |                    | 4      |      | 4      |      |       | 4      |       |       | 4      |       |       |

|   |                    | 750    |      |      | 1000    |      |      | 1330    |      |      | 2250    |      |       |
|---|--------------------|--------|------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|-------|
| Schneckendurchmesser                      | mm                 | 40     | 45   | 50   | 45      | 50   | 55   | 50      | 55   | 65   | 55      | 65   | 75    |
| Schneckenweg                              | mm                 | 200    | 225  | 225  | 225     | 250  | 250  | 250     | 275  | 275  | 275     | 325  | 325   |
| Schnecken L/D Verhältnis                  |                    | 22     |      |      | 22      |      |      | 22      |      |      | 22      |      |       |
| Rechnerisches Hubvolumen                  | cm <sup>3</sup>    | 251    | 358  | 442  | 358     | 491  | 594  | 491     | 653  | 913  | 653     | 1078 | 1436  |
| Spezifischer Spritzdruck                  | bar                | 2500   | 2116 | 1714 | 2490    | 2016 | 1666 | 2470    | 2041 | 1461 | 2500    | 2070 | 1555  |
| Max. Schneckendrehzahl                    | min <sup>-1</sup>  | 291    |      |      | 260     |      |      | 278     |      |      | 255     |      |       |
| Max. Plastifizierstrom (PS) <sup>2)</sup> | g/s                | 27,9   | 36,3 | 43,9 | 32,4    | 39,2 | 48,5 | 41,9    | 51,9 | 62,0 | 48,0    | 71,0 | 108,0 |
| Schneckendrehmoment                       | Nm                 | 998    |      |      | 1540    |      |      | 1940    |      |      | 2625    |      |       |
| Düsenweg/Düsenkraft                       | mm/kN              | 650/86 |      |      | 650/100 |      |      | 650/100 |      |      | 650/129 |      |       |
| Einspritzstrom ins Freie                  | cm <sup>3</sup> /s | 124    | 157  | 194  | 183     | 226  | 273  | 248     | 300  | 419  | 242     | 338  | 450   |
| Zylinderheizleistung                      | kW                 | 12,2   | 13,9 | 17,5 | 13,9    | 17,5 | 18,4 | 17,5    | 18,4 | 21,0 | 22,7    | 26,4 | 32,7  |
| Anzahl Heizzonen                          |                    | 4      | 4    | 5    | 4       | 5    | 5    | 5       |      |      | 6       |      |       |

1) technische Daten für Standard und zusätzliche Spritzeinheiten abhängig von der Kombinatorik

2) nach WITTMANN BATTENFELD Norm

## Dreheinheit auf Schließplatte

|   |      | 400 / 450  | XL 450 / 500 / 550 | XL 550 / 650 / 700 | XL 700 / 850 / 900 | XL 900 / 1000 / 1100 | XL 1100 / 1300 / 1500 / 1600 |
|---|------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------------|
| Durchmesser Dreheinheit                               | mm   | 1150       | 1300               | 1400               | 1500               | 1750                 | 2050                         |
| Höhe  | mm   | 180        | 180                | 180                | 208                | 208                  | 260                          |
| Gewicht   | kg   | 1500       | 2000               | 2100               | 3200               | 3500                 | 7500                         |
| Drehzeit 180°   | s    | 1,6        | 2,0                | 2,2                | 2,9                | 3,2                  | 3,5                          |
| Anzahl Kühl- bzw. Hydraulikkreise                     |      | 4 x G 3/8" | 4 x G 3/8"         | 4 x G 3/8"         | 8 x G 3/8"         | 8 x G 3/8"           | 8 x G 3/8"                   |
| Min. Werkzeugdurchmesser/<br>Max. Werkzeugdurchmesser | mm   | 700/1200   | 800/1350           | 900/1500           | 1050/1600          | 1200/1900            | 1400/2100                    |
| Max. Gesamtwerkzeuggewicht                            | kg   | 5000       | 6000               | 8000               | 10000              | 15000                | 22500                        |
| Max. Werkzeuggewicht auf<br>Dreheinheit               | kg   | 2000       | 3000               | 4000               | 5000               | 7000                 | 10000                        |
| Max. Werkzeugmoment auf<br>Dreheinheit                | kgm  | 600        | 900                | 1300               | 1700               | 2500                 | 5000                         |
| Auswerferfreuz nach SPI/<br>EUROMAP                   | inch | 16" x 4"   | 16" x 4"           | 16" x 4"           | -                  | -                    | -                            |
|   |      | 28" x 6"   | 28" x 6"           | 28" x 6"           | 28" x 6"           | 28" x 6"             | 28" x 6"                     |
|   |      | -          | -                  | -                  | 40" x 10"          | 40" x 10"            | 40" x 10"                    |
|   |      | -          | -                  | -                  | -                  | -                    | 52" x 16"                    |

### Haftung von Hart-Weich-Rohstoffkombinationen

|          | TPE-Polyamid-Basis | TPE-Polyester-elastomere | TPE-Polyolefin-Basis | TPE-Styrol-Basis | TPE-Thermoplastisches Polyurethan | TPE-Haftungs-modifizierte Typen |
|----------|--------------------|--------------------------|----------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| ABS      | ■                  | □                        | ■                    | ■                | ▲                                 | △                               |
| ASA      |                    | ▲                        |                      |                  | ▲                                 |                                 |
| CA       |                    |                          |                      |                  |                                   | ▲                               |
| PA 6     | △                  |                          | ■                    | ■                | ▲                                 | △                               |
| PA 6.6   | △                  |                          |                      | ■                | ▲                                 | △                               |
| PA-Blend | △                  |                          | □                    | □                |                                   | △                               |
| PBTP     | ■                  | □                        |                      | ▲                | ■                                 | △                               |
| PC       | ■                  | □                        | ■                    | □                | ▲                                 | △                               |
| PC/ABS   | ■                  | □                        | ■                    | □                | ▲                                 | △                               |
| PC/PBT   | ■                  | □                        | ■                    | □                | ▲                                 | △                               |
| PC/PET   | ■                  | □                        | ■                    | □                | ▲                                 | △                               |
| PE       | ■                  |                          | □                    | □                |                                   | ▲                               |
| PETP     | ■                  |                          |                      |                  |                                   | ▲                               |
| PMMA     |                    |                          |                      | □                | □                                 | ▲                               |
| POM      | ■                  |                          |                      |                  | ▲                                 | ▲                               |
| PP       | ■                  | ■                        |                      | ▲                |                                   | △                               |
| PPO      | ■                  |                          |                      |                  |                                   | ▲                               |
| PS       | ■                  | ■                        | ■                    |                  |                                   | △                               |
| PAN      | ■                  |                          |                      |                  | ▲                                 | △                               |

Aufgrund der Typenvielfalt der TPE muss die Verbundfestigkeit im Einzelfall geprüft werden.

Die Verbundfestigkeit ist auch noch abhängig von der Formteilgeometrie, den Prozessbedingungen und -verfahren.

### Haftung von Thermoplasten beim Mehrkomponenten-Spritzgießen

|          | ABS | ASA | CA | PA 6 | PA 6.6 | PA-Blend | PBTP | PC | PC/ABS | PC/PBT | PC/PET | PE | PETP | PMMA | POM | PP | PPO | PS | SAN | TPE/TPU |
|----------|-----|-----|----|------|--------|----------|------|----|--------|--------|--------|----|------|------|-----|----|-----|----|-----|---------|
| ABS      | △   | ▲   | ▲  | ▲    | ▲      |          | ▲    | ▲  | ▲      | ▲      | ▲      | □  | ▲    | ▲    | ■   |    | ■   |    | □   | □       |
| ASA      | ▲   | △   | ▲  |      | ▲      |          | ▲    | ▲  | ▲      | ▲      | ▲      | ■  | ▲    | ▲    | ■   | ■  | ■   | ■  | ▲   | □       |
| CA       | ▲   | ▲   | △  |      |        |          | ▲    |    |        |        |        | ■  |      |      | ■   | ■  | ■   |    |     |         |
| PA 6     | ▲   |     |    | △    | △      | ▲        | ▲    | □  | ▲      | ▲      | ▲      | □  |      |      | ■   | □  | ■   | ■  |     | □       |
| PA 6.6   | ▲   | ▲   |    | △    | △      | ▲        | □    |    | ▲      | ▲      | ▲      | □  |      |      | ■   | □  | ■   | ■  |     | □       |
| PA-Blend |     |     |    | ▲    | ▲      | △        |      |    |        |        |        |    |      |      | □   | □  | ■   |    |     | □       |
| PBTP     | ▲   | ▲   | ▲  | ▲    | □      |          | △    | ▲  | ▲      | ▲      | ▲      | □  | ▲    | □    | □   | □  |     | □  | ▲   | □       |
| PC       | ▲   | ▲   |    |      | ▲      |          | ▲    | △  | ▲      | ▲      | ▲      | ■  | ▲    |      | □   | ■  |     | ■  | ▲   | □       |
| PC/ABS   | ▲   | ▲   |    | ▲    | ▲      |          | ▲    | ▲  | △      | ▲      |        | ■  |      |      | □   | ■  |     | ■  |     | □       |
| PC/PBT   | ▲   | ▲   |    | ▲    | ▲      |          | ▲    | ▲  | △      | ▲      | ▲      | ■  | ▲    | ▲    | □   | ■  |     | ■  |     | □       |
| PC/PET   | ▲   | ▲   |    | ▲    | ▲      |          | ▲    | ▲  | ▲      | △      | ▲      | ■  | ▲    | ▲    | □   | ■  |     | ■  |     | □       |
| PE       | □   | ■   | ■  | □    | □      |          | □    |    |        |        |        | △  |      |      |     | ▲  |     |    | □   | ▲       |
| PETP     | ▲   | ▲   |    |      |        |          | ▲    | ▲  |        | ▲      | ▲      | ■  | △    |      |     |    |     |    |     | □       |
| PMMA     | ▲   | ▲   |    |      |        |          | □    |    |        | ▲      | ▲      | ■  |      | △    |     | ■  | ■   | ■  | ▲   | □       |
| POM      | □   | ■   | ■  | ■    | ■      | □        | □    | □  | □      | □      | □      | ■  |      |      | △   |    |     |    |     | □       |
| PP       |     | ■   | ■  | □    | □      | □        | □    | ■  | ■      | ■      | ■      |    |      | ■    |     | △  | □   |    |     | □       |
| PPO      | ■   | ■   | ■  | ■    | ■      | ■        |      |    |        |        |        |    |      | ■    |     | □  | △   |    |     | □       |
| PS       | ■   | ■   |    | ■    | ■      |          | □    | ■  | ■      | ■      | ■      |    |      | ■    |     |    | ▲   | △  |     | □       |
| SAN      | □   | ▲   | ▲  |      |        |          | ▲    | ▲  | □      | □      | □      | □  |      | ▲    |     |    | ■   | □  | △   | ▲       |
| TPE/TPU  | □   | □   |    | □    | □      | □        | □    | □  | □      | □      | □      | ▲  | □    | □    | □   | △  | □   | □  | ▲   | △       |

In Einzelfällen, insbesondere bei modifizierten Materialien, muss die Haftung durch Versuche geprüft werden.

- bedingte Haftung
- keine Haftung
- ▲ gute Haftung
- △ sehr gute Haftung

The Wittmann logo is located in the bottom right corner of the page. It consists of the word "Wittmann" in a white, italicized, sans-serif font, set against a dark red, rounded rectangular background.

**WITTMANN BATTENFELD GmbH**

Wiener Neustädter Straße 81  
2542 Kottlingbrunn | Österreich  
Tel.: +43 2252 404-0  
info@wittmann-group.com  
www.wittmann-group.com

**WITTMANN BATTENFELD Deutschland GmbH**

Werner-Battenfeld-Straße 1  
58540 Meinerzhagen | Deutschland  
Tel.: +49 2354 72-0  
info@wittmann-group.com  
www.wittmann-group.com