

## Spritzgusstypen

### VERARBEITUNGSHINWEISE

**ALFATER<sup>XL</sup>** ist ein thermoplastisches Vulkanisat (TPV), basierend auf PP und vernetztem EPDM. Für unterschiedliche Spritzgussanwendungen sind folgende Serien geeignet:

- ALFATER<sup>XL</sup> I2GP Serie
- ALFATER<sup>XL</sup> I3EF Serie
- ALFATER<sup>XL</sup> I4GP Serie
- ALFATER<sup>XL</sup> I4FC Serie
- ALFATER<sup>XL</sup> I4PA Serie

Typische Spritzgussanwendungen sind in Bild 1 dargestellt. Die Verarbeitung von TPV unterscheidet sich ganz wesentlich von der Verarbeitung klassischer Thermoplaste. Die nachfolgenden Verarbeitungshinweise sollen daher besonders Kunden, die bisher keine oder kaum Erfahrung in der Verarbeitung von TPV haben, eine erste wichtige Hilfestellung geben.



Bild 1: Dichtungen hergestellt im Spritzgussverfahren.



Bild 1: Spritz- und Schmutzschutz hergestellt im Spritzgussverfahren.

#### TROCKNUNG

Die ALFATER<sup>XL</sup> Standardspritzgussserien sind generell nicht hygroskopisch. Eine Trocknung für 2 – 4 h bei 70 – 80 °C in Trockenlufttrocknern ist vor dem Spritzgießen dennoch zu empfehlen, um beispielsweise Oberflächenfeuchte zu entfernen und eine hohe Spritzgussqualität zu gewährleisten. Angebrochene Gebinde sollten nicht über einen langen Zeitraum offen gelagert werden.

#### FLIEßVERHALTEN UND SCHWINDUNG

Härtere ALFATER<sup>XL</sup> Typen haben grundsätzlich ein höheres Viskositätsniveau als weichere Typen. Die Viskosität von ALFATER<sup>XL</sup> reagiert wesentlich stärker auf Scherung als auf Temperaturänderung (Bild 2). Für eine gute

Fließfähigkeit, Homogenität der Schmelze und gute Spritzgussfähigkeit sollte daher ein möglichst hoher Scher- eintrag gewährleistet sein. Entsprechend sollten dafür die Spritzgussparameter und das Angussystem gewählt bzw. ausgelegt werden. Temperaturerhöhungen haben dagegen nur einen geringen Einfluss auf die Fließfähigkeit.

### Einfluss der Scherung auf die Viskosität

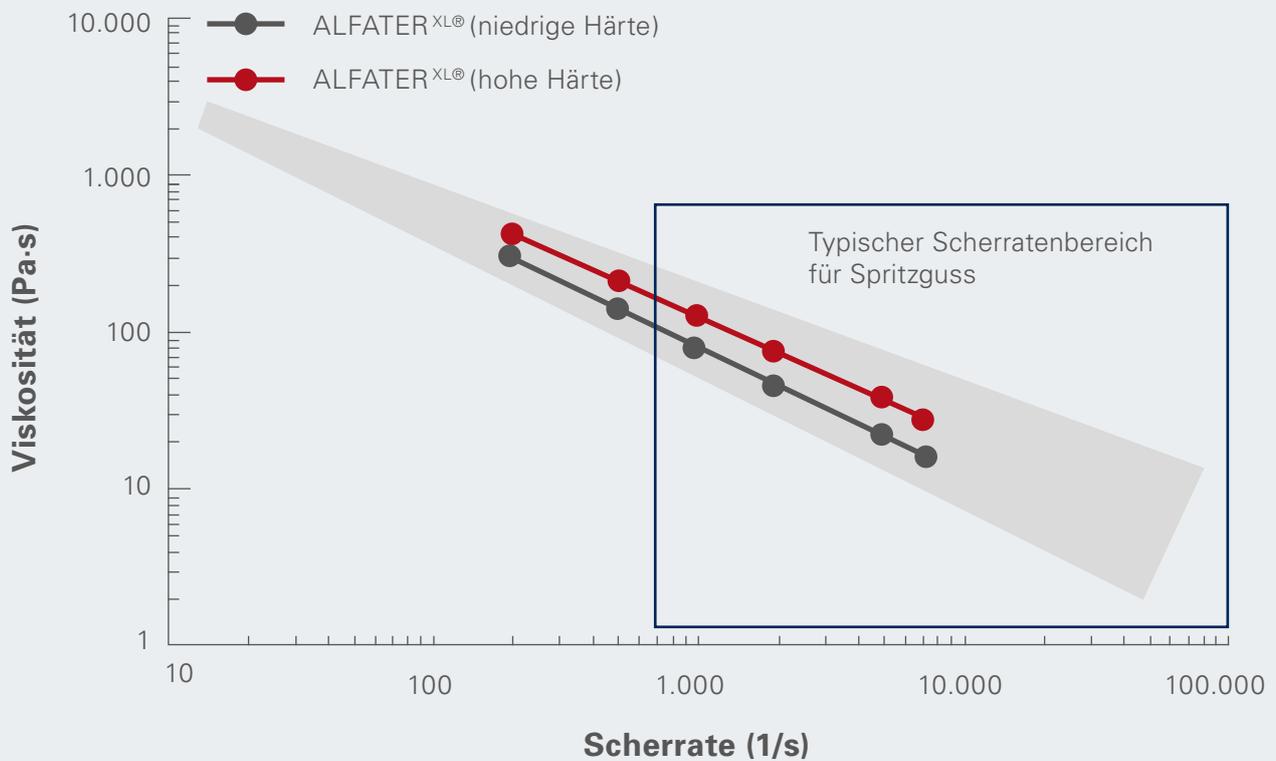
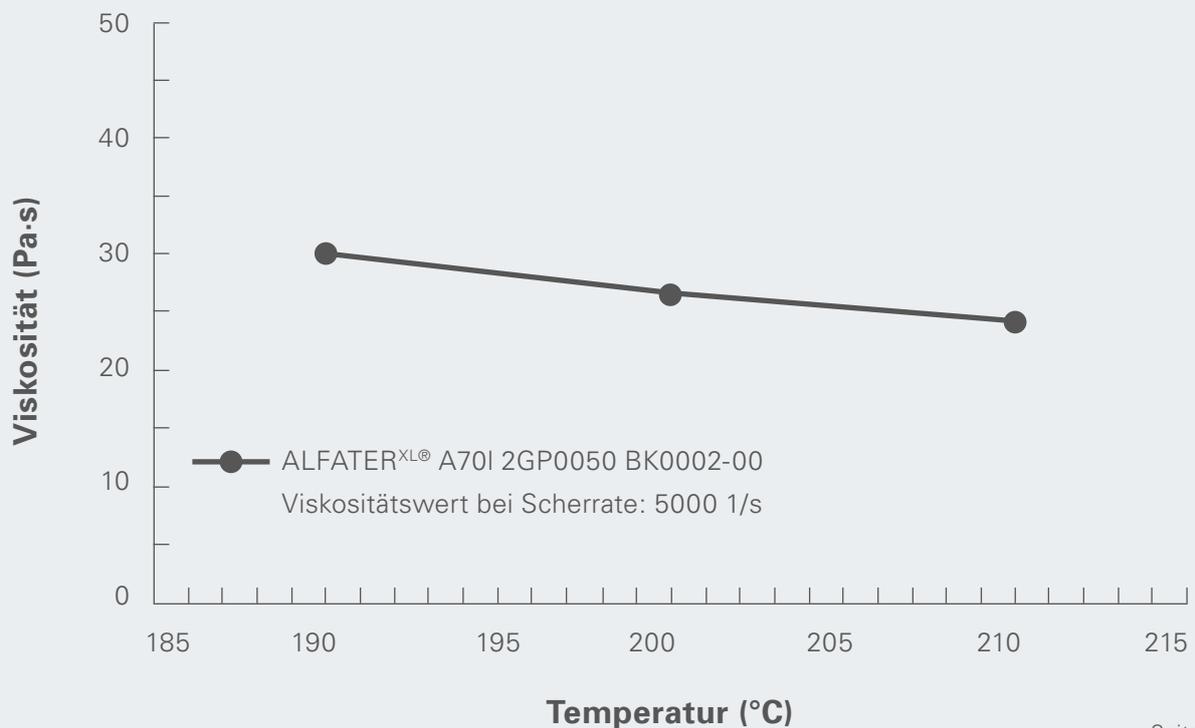


Bild 2: Einfluss der Scherung und der Temperatur auf das Fließverhalten (Viskosität) der ALFATER<sup>XL</sup> Schmelze.

### Einfluss der Temperatur auf die Viskosität



Die ALFATER<sup>XL</sup>® Standardspritzgussserien besitzen im Allgemeinen unterschiedlich hohe Fließfähigkeiten und sind daher nicht für alle Spritzgussanwendungen gleichgut geeignet. Die nachfolgende Übersicht liefert Hinweise zum grundsätzlichen Fließverhalten der Serien und deren empfohlene Anwendungen.

Material	Fließfähigkeit	Fließspirale* (2 mm Dicke)	Anwendung
ALFATER <sup>XL</sup> ® I 2GP Serie	normal fließend	< 50 cm	Standard-Spritzgussserie, Standard-Bauteile, Fließwege ≤ 150 mm, optimale Zugeigenschaften und optimaler Druckverformungsrest
ALFATER <sup>XL</sup> ® I 3EF Serie	leicht fließend	> 50 cm	Dünnwandige Bauteile, komplexe Geometrien, Fließwege > 150 mm, exzellente Witterungsbeständigkeit
ALFATER <sup>XL</sup> ® I 4GP Serie	leicht fließend	> 50 cm	Dünnwandige Bauteile, komplexe Geometrien, Fließwege > 150 mm, Naturfarbene oder brillant eingefärbte Bauteile, emissionsarme Bauteile
ALFATER <sup>XL</sup> ® I 4FC Serie	leicht fließend	> 50 cm	Dünnwandige Bauteile, komplexe Geometrien, Fließwege > 150 mm, Bauteile für Lebensmittelkontakt

\*Fließspirale: Dicke 2 mm, Spritzgusstemperatur 220 °C, Werkzeugtemperatur 70 °C, Spritzdruck 500 bar

Die Schwindung von ALFATER<sup>XL</sup>® ist anisotrop, d.h. die Schwindung ist längs und quer zur Fließrichtung unterschiedlich. Weiche ALFATER<sup>XL</sup>® Typen schwinden stärker als härtere Typen. Die Schwindung ist stark abhängig von den gewählten Spritzgussparametern und dem Bauteildesign. Die angegebenen Schwindungswerte sind an Musterplatten unter spezifischen Bedingungen ermittelt und können daher lediglich als Richtwerte angesehen werden. Je nach Verfahren, Verarbeitungsbedingungen und Bauteilgeometrie können diese variieren.

Härte des ALFATER <sup>XL</sup> ®	Schwindung (ISO 294-4), nach 24 h	
	Längs	Quer
Shore A30 - A50	3,0 – 5,0 %	1,5 – 3,0 %
Shore A50 - A90	1,5 – 3,0 %	1,0 – 2,0 %
Shore A90 - D50	1,0 – 2,0 %	0,7 – 1,5 %

Über die Spritzgussbedingungen kann das Schwindungsverhalten von ALFATER<sup>XL</sup>® in bestimmten Grenzen optimiert bzw. minimiert werden. Nachfolgend sind einige wichtige Parameter und deren Auswirkung auf die Schwindung aufgeführt.

Spritzgussparameter	Veränderung	Schwindung
Einspritzgeschwindigkeit	↑	↓
Nachdruckhöhe / Nachdruckzeit	↑	↓
Werkzeugtemperatur	↓	↓
Kühlzeit	↑	↓

## MASCHINENTECHNOLOGIE

Bewährt haben sich für das Verspritzen von ALFATER<sup>XL</sup>® Drei-Zonen-Polyolefinschnecken mit einer Schneckenlänge > 18 D und einem Kompressionsverhältnis von 2:1 bis 3:1. Das Schneckendesign sollte eine gute Scherung des ALFATER<sup>XL</sup>® ermöglichen. Ein zusätzlicher Mischkopf an der Schneckenspitze fördert die Homogenität der ALFATER<sup>XL</sup>® Schmelze. Scherarme Schnecken, wie sie etwa für die PVC-Verarbeitung eingesetzt werden, sind nicht empfehlenswert.

Die Zuhaltkraft der Maschine sollte größer sein als die beim Einspritzvorgang auftretende Werkzeugauftriebskraft. Ist die Zuhaltkraft unzureichend können Qualitätsprobleme (z.B. Schwimmhautbildung) beim Spritzen auftreten.

## TEMPERATURPROFIL

Allgemein ist ein ansteigendes Profil der Zylinderwandtemperaturen zu empfehlen. Das nachfolgende Temperaturprofil dient als Leitfaden und Ansatzpunkt für eine erste Maschineneinstellung (Bild 3).



<sup>1</sup> Orientierungswerte. Für den Anfahrprozess werden zunächst Mittelwerte empfohlen.

Bild 3: Empfohlenes Temperaturprofil für die Spritzgussverarbeitung von ALFATER<sup>XL</sup>® (die angegebenen Temperaturen dienen lediglich als Richtwerte).

Temperaturanpassungen können je nach ALFATER<sup>XL</sup>® Serie, dem verwendeten Spritzgussverfahren und dem zu spritzenden Bauteil notwendig werden. Leicht fließende ALFATER<sup>XL</sup>® Serien, z.B. ALFATER<sup>XL</sup>® I 3EF, können tendenziell mit etwas niedrigerer Temperatureinstellung verarbeitet werden, als die normal fließende ALFATER<sup>XL</sup>® I 2GP Serie.

Die Massetemperatur der ALFATER<sup>XL</sup>® Schmelze sollte bei 200 – 230 °C liegen. Eine hohe Massetemperatur führt in der Regel:

- zu einer besseren Oberflächenqualität
- zu einer verbesserten Haftung auf Polyolefin-Hartkomponenten
- zu einer besseren Bindahtqualität
- zu längeren Fließwegen und verbesserter Formfüllung
- zu längeren Kühlzeiten

Massetemperaturen über 260 °C sind besonders in Verbindung mit langen Verweilzeiten in der Spritzgussmaschine (z.B. im Heißkanal) zu vermeiden, da dies zum thermischen Abbau des ALFATER<sup>XL</sup>® und/oder zum Ausdampfen von Additiven führen kann.

## **WERKZEUGTEMPERATUR**

Je nach Formteil kann die Werkzeugtemperatur 10 – 70 °C betragen. Die empfohlene Temperatur liegt typischerweise zwischen 20 °C und 50 °C. Eine erhöhte Werkzeugtemperatur:

- unterstützt lange Fließwege
- hilft bei dünnwandigen Bauteilen
- verbessert die Oberflächenqualität
- erhöht die Kühlzeit

Werkzeugtemperaturen über 70 °C sind nicht empfehlenswert, da diese zu Entformungsschwierigkeiten des ALFATER<sup>XL</sup>® führen können.

## **EINSPRITZGESCHWINDIGKEIT**

Die Viskosität des ALFATER<sup>XL</sup>® ist gut über die Scherung kontrollierbar. Für das Verspritzen von ALFATER<sup>XL</sup>® ist daher eine hohe Einspritzgeschwindigkeit sehr zu empfehlen. Eine hohe Einspritzgeschwindigkeit führt meist:

- zu einer besseren Bindahtqualität
- zu längeren Fließwegen
- zu verbesserter und schnellerer Formfüllung
- zu einer besseren Bauteilqualität (z.B. Reduzierung der sog. Tigerstreifen, glatte und homogene Oberflächen, verbesserter Oberflächenglanz)
- zu Lufteinschlüssen (Diseleffekt) bei unzureichender Entlüftung

Insbesondere für dünnwandige Bauteile mit langen Fließwegen empfiehlt sich eine hohe Einspritzgeschwindigkeit. Dickwandige Bauteile mit eher kurzen Fließwegen benötigen dagegen in der Regel etwas niedrigere Einspritzgeschwindigkeiten. Zu beachten ist, dass eine übermäßig hohe Einspritzgeschwindigkeit je nach Bauteil- und Angussdesign auch zu Qualitätsproblemen führen kann (z.B. Überspritzen oder Freistahlbildung im Angussbereich). Bei der Bauteil- und Angussgestaltung sollte die hohe Einspritzgeschwindigkeit des TPV unbedingt berücksichtigt werden. ALBIS PLASTIC GmbH kann hier bei Bedarf mit ALFATER<sup>XL</sup>® Daten zur Spritzgusssimulation unterstützen oder kundenspezifische Simulationen durchführen.

## **STAUDRUCK UND SCHNECKENDREHZAHL**

Der hydraulische Staudruck sollte typischerweise ca. 5 bar oder mehr betragen. Je nach Schneckendurchmesser sollte so ein Staudruck (spezifisch) von 50 bar oder mehr erzielt werden. Ein zu niedriger Staudruck erschwert in der Regel die Plastifizierung des ALFATER<sup>XL</sup>® und führt zur Inhomogenität der Schmelze. Ein hinreichend hoher Staudruck gewährleistet dagegen eine effektive Plastifizierung des ALFATER<sup>XL</sup>®, eine gute Homogenisierung der Schmelze sowie eine gute Dispergierung und Einmischung von Farbatches oder anderen Additiven. Zu berücksichtigen ist, dass ein sehr hoher Staudruck jedoch parallel die Plastifizierzeit verlängert.

Tendenziell können kleinere Schneckendurchmesser mit höherer Drehzahl gefahren werden als große Schneckendurchmesser. Die Schneckendrehzahl sollte nicht zu hoch gewählt werden, um eine übermäßige Schererwärmung zu vermeiden und eine gute Homogenität der ALFATER<sup>XL</sup>® Schmelze vor dem Einspritzen zu erzielen. Es empfiehlt sich eher ein ausreichend hoher Staudruck in Kombination mit einer mittleren Schneckendrehzahl (50 – 200 min<sup>-1</sup>, abhängig vom Schneckendurchmesser).

## **NACHDRUCK UND NACHDRUCKZEIT**

Da das Fließverhalten von ALFATER<sup>XL</sup>® vordergründig scherabhängig ist, sollte bereits mit der Einspritzphase die Form nahezu komplett gefüllt werden, also ca. 98 % oder mehr. Stark unterfüllte Formen können in der Regel in der Nachdruckphase nicht mehr hinreichend homogen gefüllt werden. Der Nachdruck dient in erster Linie zum Schwindungsausgleich und zur Verzugsminimierung. Weiterhin wirkt sich der Nachdruck positiv auf die Bindehaftfestigkeit aus und begünstigt die Haftung auf Hartkomponenten im Mehrkomponentenspritzguss. Typischerweise sollte die Nachdruckhöhe bei 50 – 70 % vom Einspritzdruck liegen. Ein exzessiver Nachdruck kann zu Bauteildeformationen, inneren Spannungen und zur Kaltverschiebung, besonders im Angussbereich, führen.

Die Nachdruckzeit sollte eher kurz sein, d.h. nur so lange wie nötig. Dickwandige Bauteile erfordern für gewöhnlich etwas längere Nachdruckzeiten als dünnwandige Bauteile. Neben der Nachdruckhöhe kann auch über die Nachdruckzeit im begrenzten Umfang die Schwindung beeinflusst werden. So führen längere Nachdruckzeiten tendenziell zur Schwindungsminimierung. Generell sollte die Nachdruckphase auf die Siegelzeit abgestimmt werden.

## ANGUSS- UND WERKZEUGDESIGN

### Angusskegel

Der Angusskegel hat die Aufgabe die Schmelze von der Düse zu übernehmen und auf die Werkzeugebene zu führen. Der Angusskegel sollte für die Verarbeitung von ALFATER<sup>XL</sup>® möglichst kurz gestaltet sein. Empfohlen werden Angusskegel mit einer Formschräge von etwa 3 Grad oder mehr. Konische oder Z-förmige Angussausreißer sind gut geeignet (Bild 4).

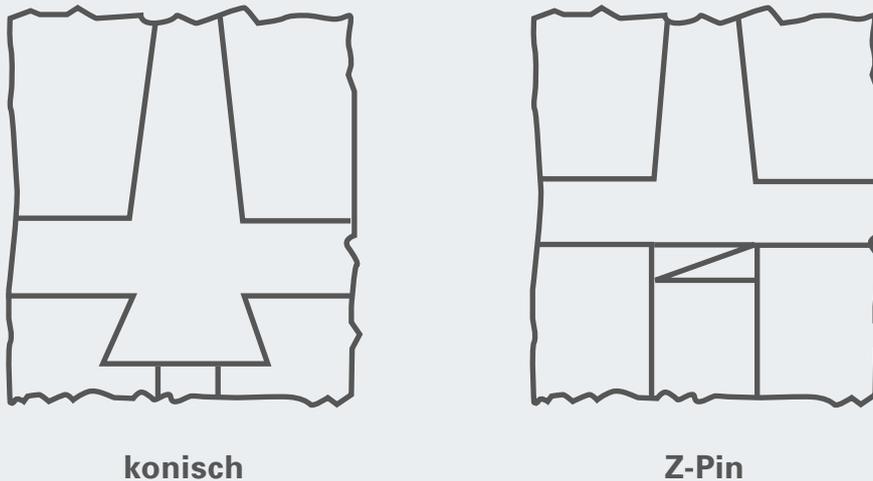


Bild 4: Mögliche Typen von Angussausreißer für ALFATER<sup>XL</sup>®.

### Angussverteiler

In der Regel kommen heute Mehrkavitäten-Werkzeuge zum Einsatz. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass alle Kavitäten zur gleichen Zeit und mit gleichem Druck gefüllt werden. Der Angussverteiler ist entsprechend dieser Vorgabe ausbalanciert zu gestalten. Ist das Angussssystem nicht ausbalanciert, besteht die Gefahr, dass Kavitäten in der Nähe des Angusskegels überspritzt werden, während gleichzeitig weiter entfernt liegende Kavitäten nicht vollständig gefüllt werden (Bild 5).

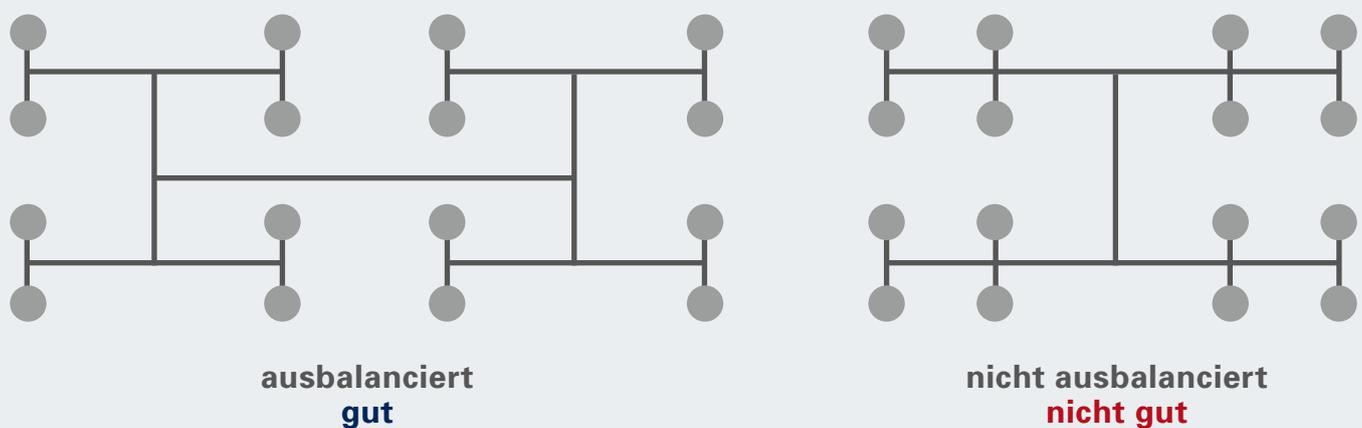


Bild 5: Ausbalanciertes und nicht ausbalanciertes Angussverteilersystem.

Liegen die Verteilerkanäle in einer Ebene, können Scherkanten und Toträume auftreten. Dadurch werden eine asymmetrische Formfüllung sowie Materialabbau begünstigt. Die beste Lösung für eine optimale Formfüllung sind strömungsgünstig gefräste Kanäle. Die Verteilerkanäle sollten möglichst kurz sein, um übermäßig lange Fließwege zu den Formnestern sowie lange Standzeiten des ALFATER<sup>XL</sup>® im Angussverteiler zu vermeiden. Ferner sollten sie so dimensioniert werden, dass ein hoher Druckverlust über den Fließweg ausgeschlossen wird. Empfohlen werden im Allgemeinen vollrunde oder trapezförmige Angusskanalquerschnitte (Bild 6). Halbrunde Verteilerkanäle sind dagegen nicht empfehlenswert.



Bild 6: Geeignete und ungeeignete Angusskanalquerschnitte für ALFATER<sup>XL</sup>®.

### **Anschnitt**

Der Angusssteg mit Anschnitt bildet den Übergang vom Angussverteiler in die Kavität. Dieser sollte möglichst klein gestaltet werden, um eine entsprechend hohe Scherung des ALFATER<sup>XL</sup>®, d.h. hohe Fließfähigkeit, vor Eintritt in die Kavität zu gewährleisten. Der realisierte Schereintrag sollte etwa bei  $10^4 - 10^5 \text{ s}^{-1}$  liegen. Die Lage des Anschnitts ist so zu wählen, dass die Gefahr einer Freistrahlbildung minimiert wird. Bei sehr kleinen Anschnitten sollte daher das Material kurz nach Eintritt in die Kavität auf eine Wand oder einen Kern treffen.

Die Länge des Anschnitts sollte so kurz wie möglich gehalten werden. Empfohlen wird eine Länge, die maximal der Hälfte des Durchmessers entspricht. Der Durchmesser sollte typischerweise bei 0,6 – 1,0 mm liegen. Für sehr kleine Bauteile kann der Durchmesser auch < 0,6 mm betragen. Generell ist es ratsam mit einem kleinen Durchmesser zu beginnen, der dann bei Bedarf relativ einfach vergrößert werden kann. Bei sehr langen Fließwegen (> 150 – 200 mm) bzw. großen und komplexen Bauteilen sind zwei oder mehr Anschnitte empfehlenswert, um eine gleichmäßige und schnelle Formfüllung zu erzielen. Generell sind Füllsimulationen mit Hilfe einschlägiger Simulationssoftware (z.B. Moldflow oder Moldex3D) für die optimale Werkzeugauslegung, die Bestimmung der bestmöglichen Anschnittlage und der notwendigen Anzahl an Anschnitten empfehlenswert. Entsprechende Simulationsdaten sind für einschlägige ALFATER<sup>XL</sup>® Typen verfügbar und können über ihr lokales Vertriebsbüro bzw. ihre Tochtergesellschaft der ALBIS PLASTIC GmbH angefragt werden.

## Heißkanal

Heißkanalsysteme sind heutzutage vielfach Stand der Technik und können in der Regel auch für das Verspritzen von ALFATER<sup>XL</sup>® verwendet werden. Heißkanalsysteme sollten so kurz wie möglich gestaltet werden, um lange Standzeiten des ALFATER<sup>XL</sup>® im Verteilerkanal zu vermeiden. Für eine gleichmäßige Formfüllung sollten unbedingt ausbalancierte Verteilerkanäle zum Einsatz kommen. Innenbeheizte Verteilerkanäle sind weniger empfehlenswert. Es sollte auf eine homogene Temperaturverteilung im gesamten Heißkanalsystem geachtet werden. Ferner ist eine präzise Temperaturführung und -kontrolle im Heißkanal wichtig. Jeder Verteilerkanal sollte daher eine eigene Temperaturkontrolle, möglichst nah am Anguss, besitzen. Um die Scherung des ALFATER<sup>XL</sup>® im Heißkanal ausreichend hoch zu halten, sind kleine bzw. schmale Kanäle zu empfehlen.

Es werden vollrunde Kanäle empfohlen. Bei der Heißkanalgestaltung sollten Toträume (z.B. Überstände, scharfe Ecken) unbedingt vermieden werden. Der Anschnitt sollte bei Heißkanalsystemen ebenfalls möglichst klein gestaltet sein. Wird ein offener Anschnitt verwendet, kann der Durchmesser deutlich < 1 mm (z.B. 0,6 mm) sein. Offene Anschnitte begünstigen jedoch häufig durch das gummielastische Verhalten von TPV einen unsauberen Abriss und sind daher eher nur bei indirekter Anspritzung geeignet. Allerdings kann für weiche ALFATER<sup>XL</sup>® Typen infolge der hohen elastischen Eigenschaften auch bei der indirekten Anspritzung eine unsaubere Abtrennung des Anguss auftreten. Offene Anschnitte eignen sich daher meist nur für Bauteile im nicht sichtbaren Bereich, die geringe Anforderungen an die Oberfläche stellen. Um einen sauberen Abriss zu gewährleisten, wird eher ein Nadelverschlussystem empfohlen. Richtwerte für den Durchmesser liegen im Bereich von 1 mm.

## Entlüftung

Aufgrund der hohen erforderlichen Einspritzgeschwindigkeit bei der Verarbeitung von TPV ist auf eine adäquate Entlüftung des Werkzeugs unbedingt zu achten. Eine unzureichende Entlüftung kann zu Brennern, Formfüllproblemen, Lufteinschlüssen, Bindenahtproblemen, schlechten Oberflächenqualitäten, o.ä. führen. Die Entlüftungen sollten möglichst weit vom Anguss entfernt liegen, sowie an Bindenähten, an Auswerfern und in Trennebenen sitzen. Lange Angussverteiler sollten separat von der Kavität entlüftet werden.

## Entformung

Weiche ALFATER<sup>XL</sup>® Typen erfordern zumeist mehr Auswerfer als härtere Typen. Um Markierungen auf der Bauteiloberfläche zu vermeiden, sollten eher flächige Auswerfer zum Einsatz kommen. Eine Zwangsentformung ist je nach Härtegrad des ALFATER<sup>XL</sup>® und abhängig von der Bauteilgeometrie (z.B. Hinterschnitte) möglich. Für die Entformung empfiehlt es sich eine Kombination aus mechanischen Auswerfern und Druckluft zu nutzen. Besonders für hinterschnittige Bauteile ist die druckluftbegleitende Entformung ratsam. Ferner sollten die Auswerfer gleichmäßig verteilt sein, um eine asymmetrische Entformung und Bauteildeformation zu vermeiden. Die Entformung von ALFATER<sup>XL</sup>® wird im Allgemeinen durch leicht erodierte, matte Werkzeugoberflächen begünstigt. Zu empfehlen ist beispielsweise eine Rauigkeit nach VDI 3400 von 27 – 33. Polierte Werkzeugoberflächen sind dagegen, besonders bei weichen Typen, weniger ratsam.

## REZYKLATZUGABE

Grundsätzlich lassen sich Produktionsabfälle aus ALFATER<sup>XL</sup>® rezyklieren und in den erneuten Spritzgussprozess zuführen. Die maximal zuführbare Rezyklatmenge ist von vielen Faktoren, z.B. der Funktionsfähigkeit des Bauteils, abhängig und sollte daher für jeden Prozess und jedes Bauteil individuell festgelegt werden. Generell empfiehlt sich die Rezyklatzugabe auf 20 % zu begrenzen. Das Rezyklat sollte unbedingt frei von jeglichen Verunreinigungen und Fremdstoffen sein. Ein Vermahlen bzw. Regranulieren der Produktionsabfälle auf eine Partikelgröße vergleichbar der Granulatgröße der Originalware ist zu empfehlen. Dadurch können Entmischungsprozesse beim Dosieren des Dryblends aus Mahlgut/Originalware minimiert werden. Eine Trocknung des Rezyklats ist sehr zu empfehlen. Es können die Trocknungsbedingungen der Originalware zugrunde gelegt werden, d.h. 2 – 4 h bei 70 – 80 °C in Trockenlufttrocknern.

## EINFÄRBARKEIT

Naturfarbene ALFATER<sup>XL</sup>® Standardspritzgusstypen können gut und deckend eingefärbt werden. Die beste Option ist ein direkt eingefärbtes ALFATER<sup>XL</sup>®. Für Möglichkeiten einer direkten Einfärbung des ALFATER<sup>XL</sup>® kontaktieren Sie bitte ihr lokales Vertriebsbüro bzw. ihre Tochtergesellschaft der ALBIS PLASTIC GmbH.

Alternativ können auch Polyolefin-basierte Farbmasterbatches verwendet werden. Farbmasterbatches auf PP- oder PE-Basis sind dabei zu bevorzugen, da diese eine hohe Verträglichkeit mit dem ALFATER<sup>XL</sup>® aufweisen. Zur Einfärbung von ALFATER<sup>XL</sup>® kann die ALBIS PLASTIC GmbH ein breites Portfolio an Farbmasterbatches auf PP- und PE-Basis u.a. von AMPACET anbieten. Bei Verwendung eines Farbmasterbatch sollte darauf geachtet werden, dass dieses eine gute Fließfähigkeit besitzt. Die Dosiermenge des Farbbatch liegt typischerweise bei 1 – 5 %. Je nach Farbbatch und/oder Produkt bzw. Anwendung kann die optimale Dosiermenge variieren. Daher ist vorab ein Gespräch mit den entsprechenden Spezialisten des Farbbatchherstellers oder dem lokalen TSAD (Technical Services & Application Development) der ALBIS PLASTIC GmbH sehr zu empfehlen.

Um eine qualitativ hochwertige Farbgebung zu erzielen, ist auf eine hinreichende Mischung des Farbmasterbatch mit dem ALFATER<sup>XL</sup>® zu achten. Die Spritzgussverarbeitungsparameter sollten entsprechend für diese Aufgabe gewählt werden. Ein erhöhter Staudruck verbessert beispielsweise die Mischwirkung und Homogenität von ALFATER<sup>XL</sup>® mit dem Farbmasterbatch. Scher- und Mischteile in der Schnecke oder statische Mischer vor der Düse können das Einmischen von Farbmasterbatches weiter optimieren und verbessern.

Für weitergehende Fragen bzgl. der Spritzgussverarbeitung von ALFATER kontaktieren Sie bitte Ihren zuständigen TSAD Techniker – Kontaktdaten sind über die ALBIS Homepage verfügbar.

### HEAD OFFICE

ALBIS PLASTIC GmbH  
Mühlenhagen 35 · 20539 Hamburg  
Telephone: +49 40 7 81 05-0  
Fax: +49 40 7 81 05-361  
info@albis.com · www.albis.com

Sämtliche Informationen über chemische und physikalische Eigenschaften unserer Produkte sowie die anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche geben wir nach bestem Wissen. Sie befreien den Käufer nicht von eigenen Untersuchungen und Prüfungen, um die konkrete Eignung der Produkte für den beabsichtigten Einsatz festzustellen. Allein der Käufer ist für die Eignung der Produkte für eine bestimmte Anwendung, ihre Verwendung und Verarbeitung verantwortlich und hat dabei die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften zu beachten.

ES WIRD WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND EINE EMPFEHLUNG ODER ZUSICHERUNG IM HINBLICK AUF DIE EIGNUNG DES PRODUKTS FÜR EINE BESTIMMTE ANWENDUNG – Z.B. SICHERHEITSKRITISCHE BAUTEILE BZW. SYSTEME – GEGEBEN.