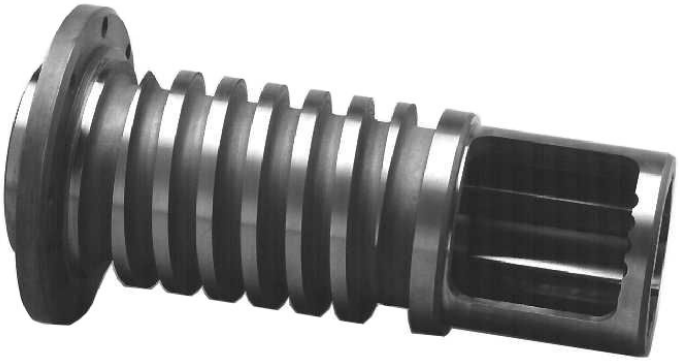
schwingel GmbH

EUROSTEL

Die Partner ... für die Lösung Ihrer Probleme



Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

schwingel GmbH

Programm

Schnecken

für Spritzgießmaschinen und Einschnecken - Extruder

mit **Euro-Stel** - Geometrien

z.B. für beste Schmelzehomogenität, hohe Plastifizierleistungen und lange Lebensdauer

Standard - Rückstromsperren

Kugel - Rückstromsperren

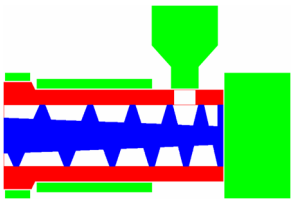
Rückstromsperren mit doppeltem Verschluss für konstantes Schließverhalten

Sonderbauformen

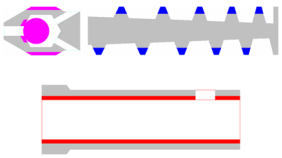
Zylinderrohre

Einzugsteile, Einzugs- und Nutbuchsen

Zylinderköpfe



Einschnecken - Extruder nach Kundenspezifikation



Instandsetzung von

Schnecken (z.B. Stegpanzerung)

Zylinder (z.B. Aushonen oder Teil - Ausbüchsen)

Rückstromsperren (z.B. Bepanzerung der Anlageflächen)

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Schneckengeometrien

Die klassische Drei-Zonen-Schnecke wird heute immer noch bei den meisten Anwendungsfällen eingesetzt. Ein Spritzgießer, der heute Polyamid und morgen Polyethylen, ABS oder Polycarbonat verarbeiten muss, kann nicht jeweils eine Schnecke mit optimaler Geometrie für den zu verarbeitenden Kunststoff bereitzuhalten.

In vielen Fällen wäre es jedoch sinnvoll, die für eine breite Anwendung ausgelegte Allroundschnecke mit einer vernünftigen Misch-Geometrie zu versehen. Dadurch werden die Möglichkeiten der Verwendung nicht kleiner - eher größer. Die Homogenität der Schmelze wird besser, die Plastifizierleistung kann steigen und die Verschleißbeanspruchung geht zurück.

Mischschnecken haben - wenn sie richtig ausgelegt sind - eine geringere Kompression als normale Drei-Zonen-Schnecken. Das Material wird auf schonende Weise in der Meteringzone - d.h. in der Schmelze - durchmischt. Und hierbei werden keine zusätzlichen Drücke hervorgerufen. Mit anderen Worten: gute Mischschnecken arbeiten grundsätzlich mit dem Minimum erforderlicher Verfahrensdrücke und rufen daher auch nur ein Minimum an Verschleiß hervor.

Durch eine bessere Homogenität der Schmelze kann eine Leistungssteigerung erzielt werden. Die Grenzdrehzahl, bei der Ausschussteile produziert werden, steigt an. Durch eine gezielte Geometrieauslegung für bestimmte Kunststoffgruppen (z.B. Polyolefine) ist auch eine höhere spezifische Ausstoßleistung möglich.
In Kombination mit einer höheren Grenzdrehzahl sind dadurch Verkürzungen der Plastifizierzeit möglich.

Moderne Schneckengeometrien für ganz bestimmte Kunststoffe sind individuell aufgebaut mit Barrieregeometrie, veränderlicher Steigung sowie Aufschmelz- und Mischteilen.

Bei diesen Hochleistungsschnecken wird im Barriereteil die Schmelze vom Feststoff getrennt, woraus eine höhere Aufschmelzleistung resultiert. Dadurch sind höhere Drehzahlen gegenüber herkömmlichen Schnecken möglich und damit verbunden höhere Plastifizierleistungen.

Mit geeigneten Mischteilen und der Reduzierung der Kompression kann die Hochleistungsschnecke zu einem Instrument werden, das bestehende Spritzmaschinen oder Extruder gewissermaßen um eine Klasse anhebt. Die Plastifizierleistung kann mit Hilfe dieser Schnecke in der Größenordnung von 50% gesteigert werden - sofern genügend Antriebsleistung zur Verfügung steht.

Die Anwendungsmöglichkeiten der Barriereschnecken sind allerdings auch eingeschränkt. Sie sind keine Allroundschnecken und müssen für ein eng definiertes Anwendungsspektrum ausgelegt werden. Die Trennung von Schmelze und Feststoffen variiert wie die unterschiedlichen Schmelzpunkte verschiedener Kunststoffe. Das Aufschmelzverhalten eines Kunststoffes bestimmt, an welcher Stelle der Schnecke das Barriereteil beginnt, wie lang dieses ist und welche Kompression notwendig ist. Bei Nichtbeachtung dieses Umstandes tritt das ein, was wir mit allen vernünftigen Mitteln vermeiden wollen: Nämlich Verschleiß, und zwar üppig!

Die Schnecke ist ein wichtiges, wahrscheinlich das wichtigste aller Hilfsmittel in der Kunststoffverarbeitung. Sie ist zumindest hin und wieder ein kritisches, prüfendes Gespräch wert, zumal auf dem Gebiet der Schneckengeometrien einiges in Bewegung geraten ist und durch ständige Versuche und Praxiserfahrungen weiterentwickelt werden.

Für die Lösung Ihrer spezifischen Anwendungsfälle stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Euro-Stel - Mischschnecken

Die Euro-Stel - Mischschnecke unterscheidet sich von herkömmlichen Schnecken durch einen optimierten Geometrieaufbau. Das Kompressionsverhältnis wird auf ein erforderliches Minimum reduziert und ist geringer als bei normalen Drei-Zonen-Schnecken. Dadurch werden die enormen Druckspitzen, die in der Kompression auftreten, erheblich reduziert. Dies führt zu einer schonenden Behandlung des teilweise noch im Aufschmelzen begriffenen Materials. Außerdem geht die Verschleißbeanspruchung von Schnecke und Zylinder in diesem kritischen Bereich deutlich zurück. Gleichzeitig kann die Plastifizierleistung ansteigen, denn diese wird wesentlich von der Steghöhe in der Meteringzone bestimmt, die zugunsten der Kompressionsminderung erhöht werden kann.

Die eigentliche Durchmischung des Materials findet am Ende der Meteringzone statt, in dem Schneckenabschnitt, in dem der Kunststoff vollständig aufgeschmolzen sein sollte. Hier wird ein von Euro-Stel entwickeltes Wendelnuten-Scherteil integriert, dass die Schmelze von Gang zu Gang über einen Scherspalt führt und so durchmischt. Hierdurch wird eine ausgezeichnete Homogenität erzielt, wobei auch die Temperaturen in der Schmelze gleichmäßig verteilt werden. Übrigens, letzte nicht vollständig geschmolzene Granulatreste schmelzen spätestens in der Passage des Überströmsteges, denn dort werden sie zwangsläufig an der heißen Zylinderwand entlang geführt. Das Wendelnuten-Scherteil ist hierbei kein Druckverbraucher, der gewissermaßen die in der Kompression vermiedenen Druckspitzen nachholt.

Im Gegensatz zur Hochleistungsschnecke ist die Euro-Stel - Mischschnecke eine Allroundschnecke.

Einem Spritzgießer, der heute Polyamid und morgen Polyethylen oder ABS verarbeitet, wäre es ohnehin nicht zuzumuten, für alle Werkstoffe die jeweils optimale Schnecke bereitzuhalten.

Nicht alle Anwender können alle Vorteile der Euro-Stel - Mischschnecke nutzen, beispielsweise färben nicht alle ein. In einem Punkt können jedoch alle gewinnen: bei der Verschleißminderung. Auch oder gerade bei der GFK-Verarbeitung wirkt sich das Verhalten einer richtig ausgelegten Mischschnecke verlängernd auf die Standzeit aus. Mit einer Schnecke, die Druckspitzen vermeidet, gehört übermäßiger Verschleiß der Vergangenheit an.

Mit anderen Worten, gute Mischschnecken arbeiten grundsätzlich mit dem Minimum erforderlicher Verfahrensdrücke und rufen daher auch nur ein Minimum an Verschleiß hervor.

Vorteile der Euro-Stel - Mischschnecke gegenüber herkömmlichen Drei-Zonen-Schnecken lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- bessere Homogenität durch das Mischen der Schmelze im Wendelnuten-Scherteil, darum ist die Mischschnecke besonders gut geeignet beim Einfärben z.B. mit Masterbatch
- höhere Plastifizierleistung durch die Reduzierung der Kompression bzw. größere Steghöhe in der Meteringzone
- weniger Verschleiß an Schnecke und Zylinder wegen Vermeidung extremer Verfahrensdrücke vor allem in der Kompression
- der Staudruck kann auf geringste Werte gesenkt werden, denn diese Durchmischungshilfe ist nicht mehr erforderlich
- die Temperatureinstellung im Ausstoßbereich kann um ca. 10°C ... 20°C gesenkt werden, da die Schmelze temperaturhomogen ist, d.h. es gibt keine „kalten Zonen“ im Schmelzestrom

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Entwicklung der Euro-Stel - Schnecken

**Die klassische EUROSTEL-Mischschnecke für Extrusion und Spritzguss.
Geringe Kompression, damit hoher Durchsatz bei niedrigem Druckaufbau - dadurch geringer Verschleiß - ausgezeichnete Schmelze-, Farb- und Temperaturhomogenität durch das Wendelnuten-Scherteil am Ende der Meteringzone.**

Das neue Linearmaterial LLDPE kündigte sich Anfang der 80er Jahre durch eine unangenehme Begleiterscheinung an: Die Standzeit herkömmlicher Schnecken - auch bei geringem LL-Anteil schrumpfte auf ungefähr 6 Monate, Zylinder hielten längstens 12 Monate. Die Schneckenstege hatten am Außendurchmesser tiefe Riefen und scharfe Gratkanten. In den entsprechenden Bereichen zeigten die Zylinder starken Verschleiß. Schneckenhersteller und Regenerierbetriebe wurden auf dem linken Bein erwischt, denn zunächst waren die Zusammenhänge keineswegs klar. Pflichtschuldigst suchten Fachleute nach metallurgischen Ursachen des überraschenden Verschleißes und bemühten sich, ihren unzufriedenen Kunden mit immer härteren Panzerwerkstoffen entgegenzukommen. Vergeblich. Schnecken und Zylinder hielten nur unwesentlich länger.

Euro-Stel entschloss sich damals, diesem neuen Problem besonders intensiv auf den Grund zu gehen. Das Verschleißbild der Schnecken ließ auf extrem hohe Radialdrücke im Kompressionsbereich schließen. Druckuntersuchungen an einem speziell dafür präparierten Extruder bestätigten den Verdacht. Die Verfahrensdrücke stiegen wegen eines anderen Aufschmelzverhaltens in extreme Höhen. An eine qualitäts- und leistungsgerechte Verarbeitung des neuen Werkstoffes war unter diesen Umständen nicht zu denken.

Der Suche nach einer neuen Geometrie lag von Anfang an ein einfaches Konzept zugrunde: Die Druckspitzen im Kompressionsbereich sollten reduziert werden.

Nach zahlreichen Versuchen mit diversen Anordnungen eines neuen, von Euro-Stel entwickelten Wendelschermischteiles, das eine Reduzierung des Kompressionsverhältnisses zuließ, war die neue Schnecke geboren, die in der Zwischenzeit vielfältige Verbesserungen und Modifikationen erfuhr.

Durch die Reduzierung der Kompression bekam Euro-Stel die bei LLDPE zuvor aufgetretenen hohen Drücke in den Griff und konnte das Druckprofil der Schnecke generell senken. Das neue Wendelnuten-Scherteil, im Meteringbereich angeordnet, übernahm nun die Durchmischung der Schmelze, wobei diese einen Überströmsteg passieren muss. Hierbei wird die Schmelze geteilt und einmal „umgedreht“ und auf diese Weise ausgezeichnet homogenisiert. Ganz nebenbei werden nicht ganz aufgeschmolzene Granulatreste an der heißen Zylinderwand entlang geführt und spätestens hier plastifiziert.

So stellte sich die neue Geometrie, die ursprünglich als Instrument der Verschleißminderung gedacht war, als Grundlage und Garant bester Plastifizierergebnisse heraus. Denn das, was die Euro-Stel - Schnecken seit mehr als 30 Jahren auszeichnet, war am Anfang der Entwicklung ein Zufallsprodukt bei der Suche nach einer verschleißarmen Schnecke.

Inzwischen wurden in vielfältigsten Anwendungen Erfahrungen gesammelt und zahlreiche Modifikationen vorgenommen. Heute gibt es wahrscheinlich keine Extrusions- oder Spritzgussanwendung mehr, in der die Euro-Stel - Schnecken ihre Überlegenheit nicht unter Beweis gestellt haben.

**Im Gegensatz zur Mischschnecke ist die Geometrie der Hochleistungsschnecke für spezielle Anwendungen ausgelegt.
In der Barrierezone wird Schmelze frühzeitig von Feststoffen getrennt, wodurch eine höhere Drehzahl ermöglicht wird, verbunden mit höherer Plastifizierleistung. Das Wendelschermischteil sorgt für gleichbleibend gute Plastifizierqualität.**

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Schneckenwerkstoffe

Bei der Fertigung von Schnecken werden höchste Anforderungen hinsichtlich Geometrie, Metallurgie und Qualität gestellt.

Stimmen die metallurgischen Voraussetzungen und die Fertigungsqualität, während die Schneckengeometrie nicht dem späteren Verarbeitungsvorgang entspricht, ist die Schnecke nur bedingt einsetzbar. Es werden nur schlechte Schmelzehomogenität und unzureichende Plastifizierleistungen erreicht. Außerdem kann es durch zu hohe Drücke in der Förderzone zu unbefriedigenden Standzeiten kommen, da die Schnecke und auch der Zylinder überfordert sind.

Wer sich mit der Auslegung von Schnecken befasst, lernt also sehr schnell, dass komplizierte Wechselwirkungen zwischen Schneckengeometrie und Plastifizierergebnis einerseits und metallurgischer Verschleißminderung andererseits bestehen.

Die Fertigungsqualität von Schnecken ist dann „nur“ noch eine selbstverständliche Komponente.

Die dieser Einleitung zu Grunde liegenden mehr als dreißigjährigen Erfahrungen machen es also nicht gerade leicht, Schnecken katalogartig oder tabellarisch zu ordnen und nach dem Prinzip „man nehme“ zu präsentieren. Wir machen trotzdem den Versuch, wenigstens die Hauptgruppen der metallurgisch bestimmten Varianten darzustellen.

Die in dieser Tabelle vorgenommene Einstufung kann jedoch keine allgemein gültige Aussage sein. Das Verschleißverhalten der Schnecke wird von sehr vielen Faktoren beeinflusst. Dazu zählen außer der Schneckengeometrie unter anderem der verarbeitete Kunststoff und die Füllstoffe, der Werkstoff des Zylinders und die Verarbeitungsbedingungen wie z.B. Förderleistung, Schneckendrehzahl, Einspritzdruck, Staudruck und Temperaturprofil.

Werkstoff	Behandlung	abr	kor
Nitrierstahl 1.8550	nitriert	4	5
Werkzeugstahl 1.4122	plasmanitriert	5	2
Stegpanzerung		3	1
Werkzeugstahl 1.2379	gehärtet	3	3
Werkzeugstahl 1.4122	gehärtet	2	2
Pulvermetall	gehärtet	1	1

Legende:
1 bis 5 = hervorragend geeignet bis nicht geeignet
abr = beständig gegen Abrasion
kor = beständig gegen Korrosion

Wie gesagt, eine solche Tabelle ist nicht ganz unproblematisch. Sie kann nämlich zu falschen Schlüssen führen. Ein Verarbeiter von Polyamid 6.6 mit 30% (oder mehr) Glasfaseranteil, der seine Schnecken gegen abrasiven und korrosiven Verschleiß schützen muss, landet unwillkürlich in der letzten Zeile der Tabelle und fasst Pulvermetall als Schneckenwerkstoff ins Auge. Leider sind aber Schnecken ab ca. Durchmesser 60 mm aus pulvermetallurgischen Stählen wegen der Materialkosten unwirtschaftlich bzw. können nicht entsprechend wärmebehandelt werden.
Auch können Schnecken aus Werkzeugstahl oder pulvermetallurgisch hergestellten Werkstoffen nicht in allen Größen gehärtet werden. Im Allgemeinen kann eine Länge von ca. 2 m nicht überschritten werden.

Die Stegpanzerung von Schnecken wird nicht nur bei der Regenerierung, sondern auch bei neuen Schnecken angewandt. Die aufgeschweißten Hartlegierungen sind abrasions- und korrosionsbeständig und haben hervorragende Gleiteigenschaften.
Jedoch muss berücksichtigt werden, dass hierbei der Grundwerkstoff in seinem Verschleißverhalten hinsichtlich Abrasion und Korrosion nicht verbessert wird.

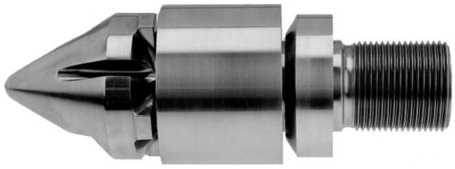
Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Euro-Stel - Rückstromsperren

Beispiel: mit doppeltem Verschluss



- **Bauart**
  Dreiteilige Bauform mit freidrehendem Sperrring und Vorverschluss.
- **Abmessungen und Verschleißschutz**
  Die Verschleißflächen (Flügel der Spitze und Partner-Lauffläche des Sperrringes) sind mit einer Wolframcarbid-Legierung gepanzert (ab ca. 50 mm Durchmesser). Bei kleineren Abmessungen sind alle Teile aus Werkzeugstahl oder Pulvermetall (wegen der Materialkosten nur sinnvoll bis 80 mm Durchmesser).
- **Schließverhalten und Massepolster**
  Mit dem Vorverschluss ist ein gleichmäßiges und schnelles Schließen bei kurzen Zykluszeiten möglich. Die Form wird bei jedem Schuss gleichmäßig gefüllt.
- **Anwendungsgebiete**
  Einsetzbar für alle Kunststoffe.
- **Kosten**
  Diese Bauform der Rückstromsperre ist in Relation zur Standzeit eine kostengünstige Ausführung

Beispiel: mit Zentralkugel

- **Bauart**
  Geschlossenes Gehäuse mit einer zentralen Kugel, welche die innere Durchgangsöffnung verschließt.
- **Abmessungen und Verschleißschutz**
  Der Außendurchmesser sowie der Kugelsitz sind mit einer Hartlegierung gepanzert.
  Bauartbedingt erst ab 60 mm Durchmesser möglich.
- **Schließverhalten und Massepolster**
  Die geringe bewegte Masse der Kugel ermöglicht ein absolut reproduzierbares Schließen selbst bei kürzesten Zykluszeiten. Die Form wird bei jedem Schuss konstant gleichmäßig gefüllt.
- **Anwendungsgebiete**
  Einsetzbar für alle Kunststoffe, die eine gewisse thermische Belastung ertragen.
- **Kosten**
  Gegenüber der klassischen dreiteiligen Bauform sind die Kosten für die Kugel-Rückstromsperre ca. 25 ... 30 % höher.

Neben anderen Bauarten (wie z.B. Lawson) fertigen auch Sonderausführungen mit speziellen Oberflächenbehandlungen für den Einsatz bei der Verarbeitung von stark korrosiv wirkenden Kunststoffen bzw. Zusätzen.

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Extrusionsanlagen

Extrusionsanlagen von Euro-Stel nach Kundenspezifikation

Euro-Stel ist seit Jahrzehnten bekannt als Lieferant von Schnecken und Zylinderrohren für Problemlösungen beim Spritzgießen und in der Extrusion.

Diese Erfahrungen fließen in die Planung unserer Extrusionsanlagen ein.

Dabei sind die Wünsche unserer Kunden die Grundlage, so zum Beispiel

Bauform

- wählbare Achshöhe
- längs verschiebbar als Option

Antrieb

- wassergekühlte Kompaktantriebe CMG
- konventionelle Bauformen mit luft- oder wassergekühlten Drehstrommotoren

Verfahrenseinheit

- optimale Schneckengeometrie
- separates Einzugsgehäuse
- tauschbare Einzugsbuchsen

Temperierung

- Wasserkühlung für Motor bzw. Getriebe bzw. Einzugsgehäuse
- Heiz- / Kühlkombinationen
- Temperaturfühler
- Druckmessfühler

Steuerung

- Fabrikat / Lieferant wählbar
- auch für Zusatzantriebe
- Steckverbinder / direkte Verkabelung

Schnittstellen

- Abstimmung mit Steuerungslieferant
- Anpassung Zylinderkopf / Werkzeug

Sicherheit

- gemäß EU - Richtlinien
- Wärmeschutzabdeckungen

Wir verwenden nur Komponenten, die den höchsten Qualitätsanforderungen entsprechen.

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

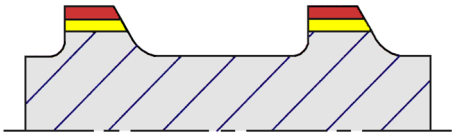
Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Instandsetzung von Schnecken

Der Verschleiß an Schnecken kann nicht allgemeingültig beschrieben werden. Er tritt in vielfältigsten Erscheinungsformen auf und unterliegt ebenso vielfältigen Ursachen.

Wir beschäftigen uns bei dieser Betrachtung mit der häufigsten Form, dem Verschleiß am Schneckenaußendurchmesser, der hervorgerufen wird durch Reibung zwischen Schneckensteg und Zylinder. Keinesfalls darf davon ausgegangen werden, dass die Schnecke im Zylinder „schwimmt“. In der Regel ist der normale Abrieb im Zylinder geringer als bei der Schnecke, weil dessen Oberfläche größer ist als die Windungslauffläche.

Abrasive Zusätze, wie beispielsweise mineralische Füllstoffe, verstärken den „normal“ vorliegenden Verschleiß. Ursache ist jedoch immer der im betreffenden Schneckenabschnitt herrschende Druck, insbesondere in der Kompressionszone.



Ist das Verschleißbild durch extreme Merkmale gekennzeichnet, z.B. starke Riefen an der Steglauffläche (wodurch auch die Zylinderbohrung in Mitleidenschaft gezogen wird), starke Gratbildung an den Stegkanten und die daraus resultierenden kurzen Standzeiten, muss zunächst die Eignung der Schneckengeometrie bezweifelt werden. Das kann dazu führen, dass wir von einer Instandsetzung abraten. Binnen kurzer Zeit würden die gleichen Verschleißsymptome wieder auftreten.

Liegt „normaler“ Verschleiß am Außendurchmesser vor und handelt es sich bei dem Grundwerkstoff um Nitrierstahl, kann die Schnecke durch eine Stegpanzerung regeneriert werden (nicht möglich bei durchgehärteten Schnecken). Hierbei wird auf der Stegoberkante im Schweißverfahren eine spezielle Legierung von ca. 1,5 mm Dicke aufgebracht.

In chronologischer Reihenfolge werden dabei folgende Arbeitsgänge durchgeführt:

- Rundlauf prüfen und korrigieren
- vorschleifen der Schnecke auf ca. 3 mm Untermaß
- aufschweißen der Panzerschicht
- Rundlauf prüfen und korrigieren
- Außendurchmesser vorschleifen
- Rundlauf prüfen und korrigieren
- Stegflanken schleifen, Kern und Radien polieren
- Rundlauf prüfen und korrigieren
- Außendurchmesser fertig schleifen
- Rundlauf prüfen und korrigieren
- Endkontrolle

In der Panzerschicht entstehen zwangsläufig feine Haarrisse durch die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Grundwerkstoff und Schweißlegierung.

Muss die Schnecke um mehr als 3 mm vorgeschliffen werden (wegen zu hohem Verschleiß oder schon vorhandener Hartauftragung), müsste die Schicht dicker als 1,5 mm werden. Da die Panzerung mit zunehmender Dicke (und zunehmender Härte des Schweißwerkstoffes) zu verstärkter Rissbildung neigt, ist hiervon abzuraten. Die Haarrisse würden dadurch immer breiter und verzweigen, so dass die Gefahr von Abplatzungen besteht.

In einem solchen Falle legen wir unter die Stegpanzerung eine sogenannte Pufferlage. Der hierfür verwendete Werkstoff ist so zäh, dass zwischen den Eigenschaften des Schneckengrundwerkstoffes und der Aufpanzerung „vermittelt“ wird.

Die von uns am häufigsten verwendeten Panzerwerkstoffe für die Hartauftragung sind Schweißlegierungen auf Kobalt- oder Nickel-Basis.

Diese Werkstoffe haben zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- abrasions- und korrosionsbeständig
- zunderbeständig bis 900 °C
- hochwarmfest und hitzebeständig
- geringer Reibungskoeffizient
- sehr gute Polierbarkeit

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Instandsetzung von Zylindern

Aushonen (und nachnitrieren)

Der große Vorteil: die Kosten sind im Vergleich zu einem neuen Teil wesentlich günstiger.

Eine Qualitätsverbesserung wird dabei jedoch nicht erzielt.

Bei diesem Verfahren wird die verschlissene Zylinderbohrung über die gesamte Länge etwas vergrößert (ausgehont), bis wieder eine glatte, riefenfreie Oberfläche vorhanden ist.
Dadurch wird bei nitrierten Zylindern die alte Nitrierschicht entfernt und der Zylinder muss nachnitriert werden.

Auch Zylinder mit einer Innenplattierung (Bimetallzylinder) können nach diesem Verfahren instandgesetzt werden; ein Nachnitrieren ist dabei nicht erforderlich.

Allerdings muss man sich auch über die Nachteile im Klaren sein. Die zu einem ausgehonten Zylinder gehörige Schnecke (und bei Spritzgießmaschinen auch der Sperrring der Rückstromsperre) müssen dem neuen Zylindermaß entsprechen. Außerdem sollte der Zylinderkopf angepasst werden.
Eine Austauschbarkeit mit Teilen in der Originalabmessung ist nicht möglich. Deshalb wird diese Art der Instandsetzung meistens als eine preisgünstige Ersatzteilhaltung für eine einzelne Maschine gewählt.

Dieses Aushonen ist zwar bei jedem Durchmesser möglich und von der Länge her nicht begrenzt, jedoch kann der Durchmesser nicht beliebig vergrößert werden. Die Vergrößerung sollte maximal 1% des Bohrungsdurchmessers betragen. Die notwendige Anpassung der Schnecke verändert das Kompressionsverhältnis und die Ausstoßleistung und bei Überschreitung dieses Grenzwertes kann eine Verschlechterung der Schmelzequalität auftreten.

Das Aushonen ist grundsätzlich sowohl bei Zylindern zum Spritzgießen als auch für die Extrusion möglich.

Die nachfolgend beschriebenen Arten einer Instandsetzung oder Reparatur sind jedoch nur bei Zylindern mit einer größeren Wandstärke möglich. Deshalb sind diese in der Regel auch nur bei Spritzgieß- und nicht bei Extruderzylindern anwendbar.

Ausbüchsen im Dosierbereich

Hierbei wird im Ausstoßbereich des Zylinders eine Büchse aus Werkzeugstahl, Pulvermetall oder Bimetall eingeschrumpft.

Jedoch darf nicht übersehen werden, dass der Zylinder auch im restlichen Verschleiß haben kann. Hinter der neuen, maßgenauen Büchse könnte eine umlaufende Kante zum verschlissenen Bereich verbleiben, an der sich Kunststoff ablagern und verbrennen kann. Dies muss vor Beginn der Bearbeitung geprüft werden.

Hinsichtlich der Abmessungen gibt es keine Einschränkungen. Aus fertigungstechnischen Gründen beträgt die maximale Länge der Büchse das Fünffache des Innendurchmessers.

Ausbüchsen auf der Antriebsseite

Dies ist ebenfalls möglich unter den gleichen Voraussetzungen wie das Ausbüchsen im Dosierbereich.

abgerissene / gebrochene Zylinder

Bauartbedingt haben manche Fabrikate auf der Antriebsseite einen Einstich für einen geteilten Ring. Dieser dient zur Fixierung des Zylinders und muss die gesamte Kraft übernehmen, welche beim Einspritzen auftritt.

An dieser „Schwachstelle“ kann der Zylinder abreißen. Ursachen können u.a. Materialfehler oder -ermüdung sein.

In der Regel kann dies repariert werden durch Ansetzen eines neuen Teiles mit einer Schrumpf-Schweiß-Verbindung im Bereich der ersten Heizzone.
In Einzelfällen - abhängig von den genauen Abmessungen - ist auch eine Schraubverbindung möglich.

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de

Testen Sie uns - wir werden Sie nicht enttäuschen!

Schwingel GmbH
Am Sommerwald 186
66953 Pirmasens
Deutschland

Telefon: +49 (0)172 8278351

Internet: www.schwingel.de
eMail: info@schwingel.de