



### Clever kombiniert

Bessere Hygiene bei der Lebensmittelverarbeitung mit rostfreien LDMB80-Linearmodulen von DiMotion und korrosionsbeständigen BRECOprotect®-Zahnriemen.

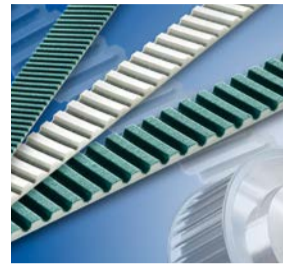
Mehr auf Seite 3



### Individuell gelöst

In einem KOHLER-Haspelantrieb stellt der CONTI® SYNCHROCHAIN-Zahnriemen seine außergewöhnliche Leistungsstärke und Beständigkeit unter Beweis.

Mehr auf Seite 4 und 5



### Bis ins Detail optimiert

20% mehr Tragfähigkeit durch Feintuning – mit BRECO® und BRECOFLEX® AT-Hochleistungs-zahnriemen lassen sich jetzt noch kompaktere Antriebe konstruieren.

Mehr auf Seite 5



## MULCO-MESSEKALENDER 2014 | 2015

Innovationen live erleben, Hintergründe erfahren, intelligente Lösungen entdecken. Besuchen Sie uns auf unseren Messeständen vor Ort. Wir freuen uns auf Sie!

### Deutschland

#### MOTEK 2014

06.-09. Oktober 2014  
Neue Messe Stuttgart  
www.motek-messe.de

#### Ihre Mulco-Partner vor Ort:

Hilger u. Kern GmbH  
Halle 7, Stand 7424

REIFF Technische Produkte GmbH  
Halle 7, Stand 7232

#### FMB – Zuliefermesse Maschinenbau 2014

05.-07. November 2014  
Messegelände Bad Salzufflen  
www.fmb-messe.de

#### Ihr Mulco-Partner vor Ort:

Anton Klocke Antriebstechnik GmbH  
Halle 20, Stand C18

#### HANNOVER MESSE 2015

13.-17. April 2015  
Messegelände Hannover  
www.hannovermesse.de

Mulco-Europe EWIV  
Gemeinschaftsstand der Mulco-Gruppe  
Halle 25

### Portugal

#### EMAF 2014

19.-22. November 2014  
Exponor, Porto  
www.emaf.exponor.pt

#### Ihr Mulco-Partner vor Ort:

Dinámica Distribuciones S. A.

### Schweden

#### ELMIA SUBCONTRACTOR 2014

11.-14. November 2014  
Elmia, Jönköping  
www.elmia.se/en/subcontractor

#### Ihr Mulco-Partner vor Ort:

Aratron AB  
Halle A, Stand A09:24



## 25 Jahre Polyurethan-Zahnriemen in der Nagelproduktion Er läuft und läuft und läuft ...

... hieß es 1968 selbstbewusst im Werbespot für das Krabbeltier aus Wolfsburg. Für den BRECOFLEX®-Zahnriemen, der seit 25 Jahren in Nagelproduktionsmaschinen von WAFIOS zum Einsatz kommt, trifft dies ganz genauso zu: Er läuft und läuft und läuft – seit Kurzem auch in der neuesten Maschinen-genera-tion NAILMASTER. Sogar das Funktionsprinzip dieser Maschinen aus Reutlingen basiert auf den Transport- und präzisen Positionier-fähigkeiten der BRECOFLEX®-Polyurethan-Zahnriemen.

REIFF Technische Produkte GmbH beliefert seit mehr als zwei Jahr-zehnten – nur wenige Hundert Meter von WAFIOS entfernt – den Spezial-maschinenbauer mit BRECOFLEX®-Zahnriemen. So ist nicht nur das gegen-seitige Vertrauen gewachsen, sondern auch die Erfahrung der Mitarbeiter aus beiden Häusern mit diesen Zahnriemen. Bei Mulco-Partner REIFF ist dies Teamleiter Rainer Müller, der schon die Vorgängergeneration N 90 betreute und sich auf Antriebstechnik und Zahnriemen spezialisiert hat. WAFIOS-Ingenieur und Konstrukteur Martin Tröster hat die Entwicklung beider Maschinengenerationen mit-erlebt und sagt nicht ohne Stolz:

„Wafios ist auch nach 25 Jahren der einzige Sondermaschinenbauer, der zum Transport der Stifte in seinen Maschinen Zahnriemen einsetzt.“ Und er erklärt auch warum das so ist.

### Herkömmliche Nagelpressen

Bei herkömmlichen Nagelpressen fixieren profilierte Spannbacken den Draht. Das aus den Backen überstehende Stück Draht wird von einem Stempel auf dem Hammerschlitten zum Nagelkopf umgeformt. Die Spannbacken lösen sich und der Draht wird entsprechend der Nagellänge durch die Spannbacken weiter-geschoben und abgeschnitten. Der Hammerschlitten muss dabei min-destens um die Nagellänge zurück-geschoben werden, um nicht mit diesem zu kollidieren. Danach muss

**MOTEK 2014**  
06.-09. Oktober 2014  
REIFF Technische Produkte GmbH  
Halle 7, Stand 7232

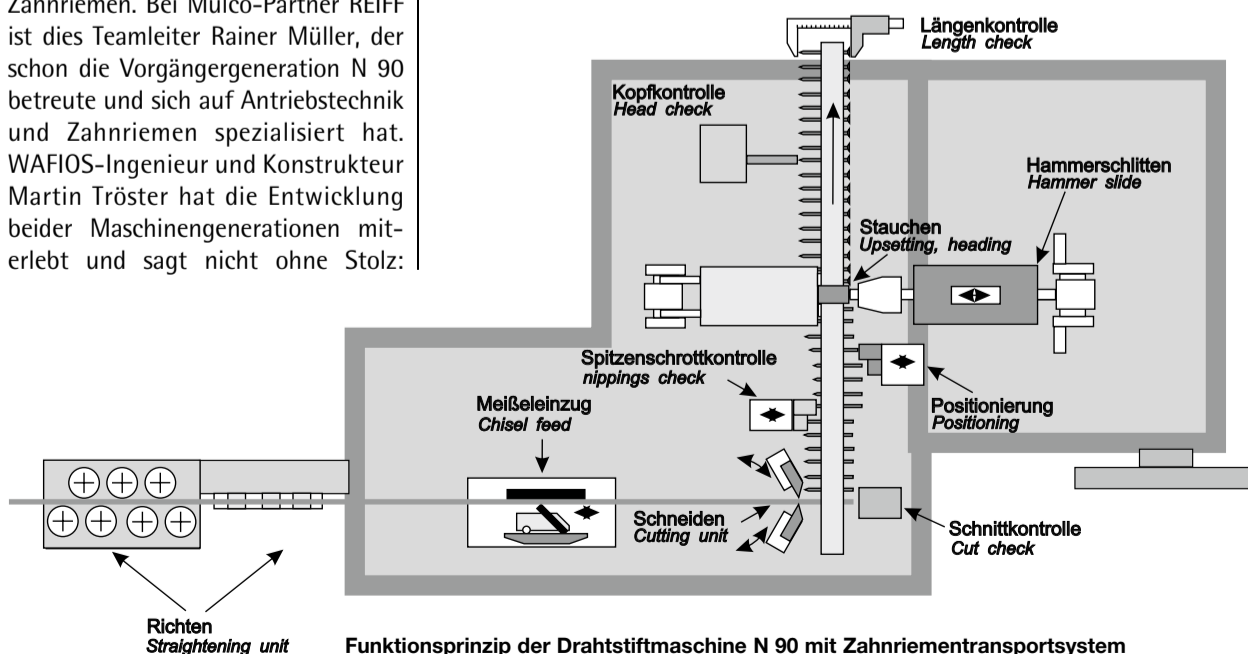
der Schlitten für den nächsten Nagelkopf wieder an den Drahtstift herangefahren werden, usw. Der Hub des Hammerschlittens begrenzt also die mögliche Nagellänge. Konstruk-teur Martin Tröster erklärt weiter: „Je länger der Stift oder Nagel werden muss, desto weiter muss der Stempel zurückgefahren werden können und desto größer wird auch die Maschine. Der zu konstruierende Hub wird also immer von dem längsten Stift, der auf der Maschine gefertigt werden soll, bestimmt. Die große reversie-rende Bewegung der Schlittenmasse ist bei diesem Verfahren das Taktzeit begrenzende Element!“

### Quertransport mittels Zahnriemen

Bei WAFIOS kam man daher auf die Idee: Warum muss man denn den Schlitten über die ganze Nagellänge bewegen, wenn als Hub zum Anformen des Kopfes doch nur das kurze Drahtstück genügt, das aus den Spannbacken heraussteht? Dann bleibt die Frage: „Wie bekommen wir den Stift zwischen die Spannbacken, ohne ihn durch diese hindurchzu-schieben? So kam man schließlich zum Quertransport mittels Zahnriemen,“ resümiert Martin Tröster. Seit 1990 ist der Quertransport nun in den WAFIOS-Drahtstiftmaschinen (Typ N 90) im Einsatz und mit diesem auch der BRECOFLEX®-Polyurethan-Zahnriemen. Dieser übernimmt den Transport der Stifte mittels v-förmiger Nuten, die präzise in den Rücken eingefräst sind. Das funktioniert inzwischen so gut, dass das neue Spitzenmodell NAILMASTER mit einer Längentoleranz von nur 0,3 mm bis zu 1.400 Stifte pro Minute auswirft. Dies entspricht 84.000 Nägel pro Stunde. Ein einzelner Nagel ist so in weniger als 43 Millisekunden fertig!

Der BRECOFLEX®-Zahnriemen im NAILMASTER wird über ein Schritt-getriebe angetrieben. Der Riemen steht kurzzeitig, solange der Stift mittels eines alternierenden Zangeneinzugs in den Riemen eingeführt wird.

► Fortsetzung auf Seite 2



Funktionsprinzip der Drahtstiftmaschine N 90 mit Zahnriementransportsystem

► Fortsetzung von Seite 1

## 25 Jahre Polyurethan-Zahnriemen in der Nagelproduktion

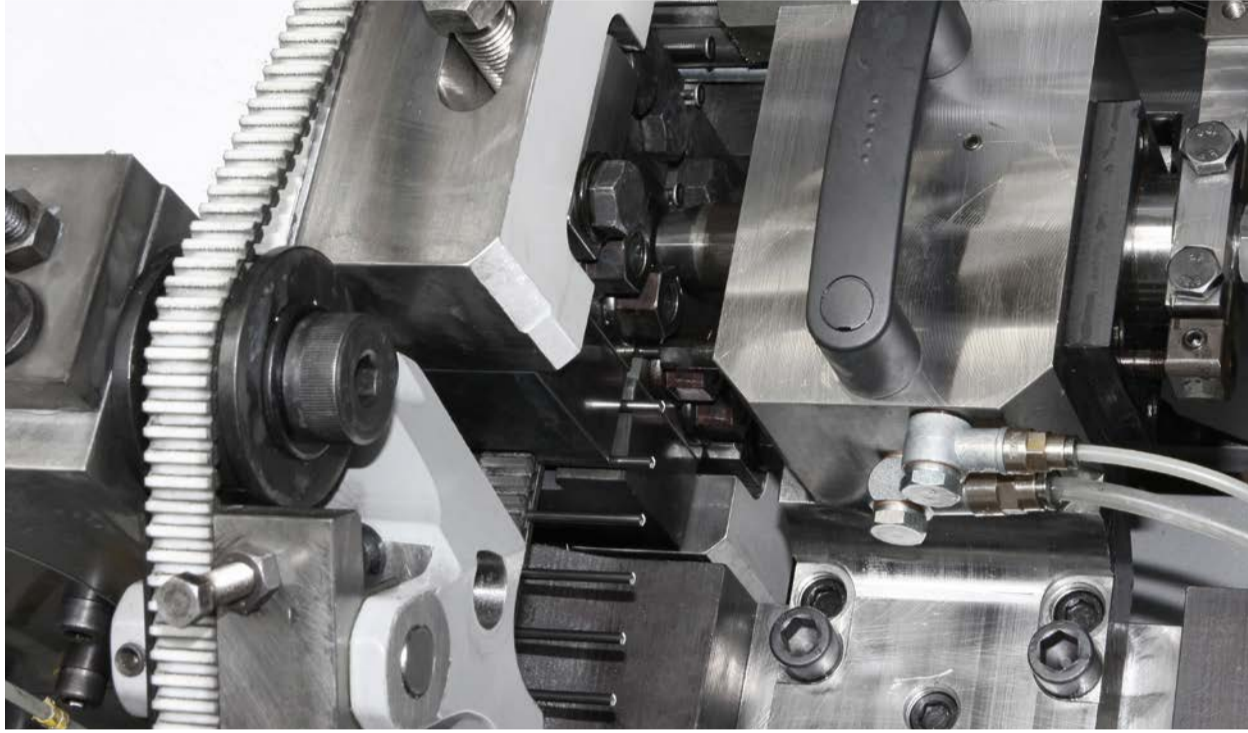


Bild WAFIOS

Das Herzstück der NAILMASTER: Spannbacken und rechts daneben die Stempelkassette mit Handgriff

Direkt nach dem Einfädeln des Drahtes in die Riemennut wird die Nagelspitze mit rotierenden Messern geschnitten. Parallel dazu steht der Zahnriemen natürlich auch, während ein weiterer Stift in den Spannbacken geklemmt ist und der Kopf angeformt wird. Vor dem Anformen des Kopfes werden die Stifte je nach gewünschter Größe des Kopfes präzise auf Maß axial im Riemen verschoben. Je länger das aus den Backen herausragende Stück ist, desto größer der Nagelkopf.

### Präzisionselement BRECOFLEX®-Zahnriemen

Damit die Stifte im Zahnriemen sicheren Halt finden, werden sie von einer gekrümmten Stahlschiene in die Nuten gedrückt. Die Riemenspannung sorgt für die erforderliche Anpresskraft. Bei der trapezförmigen

Nut ist Präzision im hundertstel Millimeter Bereich gefragt, denn bei geringen Abweichungen in der Tiefe oder Breite jeweils benachbarter Nuten besteht die Gefahr, dass sich die Stifte axial verschieben und sich so Kopfform und Nagellänge unzulässig verändern. Auch die Riementeilung muss sehr genau eingehalten werden, damit die Stifte immer 100%ig mit den Nuten und den Spannbacken fluchten. Beim Einrichten des Zahnriemens kann die Flucht zwischen Riemennuten und Spannbacken an der großen Riemenscheibe mittels Exzenter sehr bequem eingestellt werden – ein interessantes Feature, das man sonst nur aus dem Motorenbau zur Nockenwelleneinstellung kennt.

Penible Prüfverfahren der Teilung und der Nutgeometrie bei Mulco-Partner und Hersteller BRECO Antriebstechnik stellen die hohe Qualität und Präzision

der Nuten in Serie sicher. Wesentlich für die Gebrauchsdauer der BRECOFLEX-Zahnriemen sind bei dieser Anwendung nämlich nicht der Verschleiß der Antriebszähne, sondern der Verschleiß der Transportnuten durch das Einfädeln und Verschieben der Stifte.

### REIFF punktet mit Service

„Für den Austausch des Riemens bei den Wafios-Kunden hat sich Reiff etwas Besonderes einfallen lassen“, erklärt Teamleiter Rainer Müller. Die Zahnriemen werden einzeln in flexiblen klappbaren Kartons versandfertig verpackt zu WAFIOS geliefert. „Dies erleichtert unserem Kunden die Handhabung im Versand ganz wesentlich und spart zusätzlich Lager- und Personalkosten“, so Rainer Müller. Einen technischen Hintergrund gibt es auch noch: Bei der früher üblichen losen Lagerung in einem Bündel ver-

### WAFIOS Kurzporträt

Spülmaschinenkörbe, Herdgitter, Einkaufswagen, Garagentorfedern, Brillengestelle, Schneeketten, Drahtzäune, Ventildfedern, Büroklammern oder Nägel – eine enorme Vielfalt an Produkten, die wir alltäglich benutzen, werden aus Drähten und Rohren hergestellt. Auf die dafür erforderlichen Produktionsmaschinen hat sich die WAFIOS AG aus Reutlingen seit vielen Jahrzehnten spezialisiert. Das vor 100 Jahren gegründete Unternehmen verfügt heute über das breiteste Maschinenspektrum am Markt auf dem Gebiet der Draht- und Rohrverarbeitung und liefert seine Maschinen in mehr als 50 verschiedene Länder. Insgesamt sind heute rund 120 Maschinentypen im Programm, die in Federmaschinen, Drahtbiegemaschinen, Richtmaschinen, Kettenmaschinen, Haspeln, Rohrbiegemaschinen und Drahtstiftmaschinen eingeteilt werden. Rund 800 Mitarbeiter realisieren die individuell auf die Kunden und Produkte zugeschnittenen Lösungen.

formten sich nach einiger Zeit manche Riemen leicht bleibend, was bei dieser Präzisionsanwendung zu Störungen beim Einfädeln der Stifte in die Nuten führte. „Mit der Verpackungslösung wurde das Problem schnell gelöst und Kosten sparen wir auch noch“, ergänzt Martin Tröster.

### Riemenscheiben als Schnittstelle

Ist eine weitere Bearbeitung der Nägel, wie beispielsweise das Gewindewalzen erforderlich, kommt eine zweite nachfolgende Maschine zum Einsatz. Diese wird üblicherweise mit den Nägeln als Schüttgut über Feeder versorgt. Durch die Verkettung beider Maschinen spart man sich die Handhabung von Schüttgut,

Feeder und die Vereinzelung in der Maschine.

Allerdings setzt dieses eine synchrone Übergabe der Nägel an die nächste Maschine voraus. WAFIOS löste dies besonders elegant: Zwei nebeneinander synchron laufende Riemenscheiben bilden die Schnittstelle zwischen den beiden Maschinen. Die überstehenden Nägel werden einfach von einem BRECOFLEX-Transportzahnriemen auf den anderen übergeben. Martin Tröster schmunzelt abschließend: „Wafios-Maschinen laufen mindestens 20 bis 30 Jahre und teilweise noch länger. Das erwartet man von uns. Die nächsten 25 Jahre sind für den Zahnriemen in unseren Drahtstiftmaschinen also gesichert.“



Dipl.-Ing. (BA) Maschinenbau Martin Tröster (links) und Teamleiter Rainer Müller vor der neuen Drahtstiftmaschine NAILMASTER

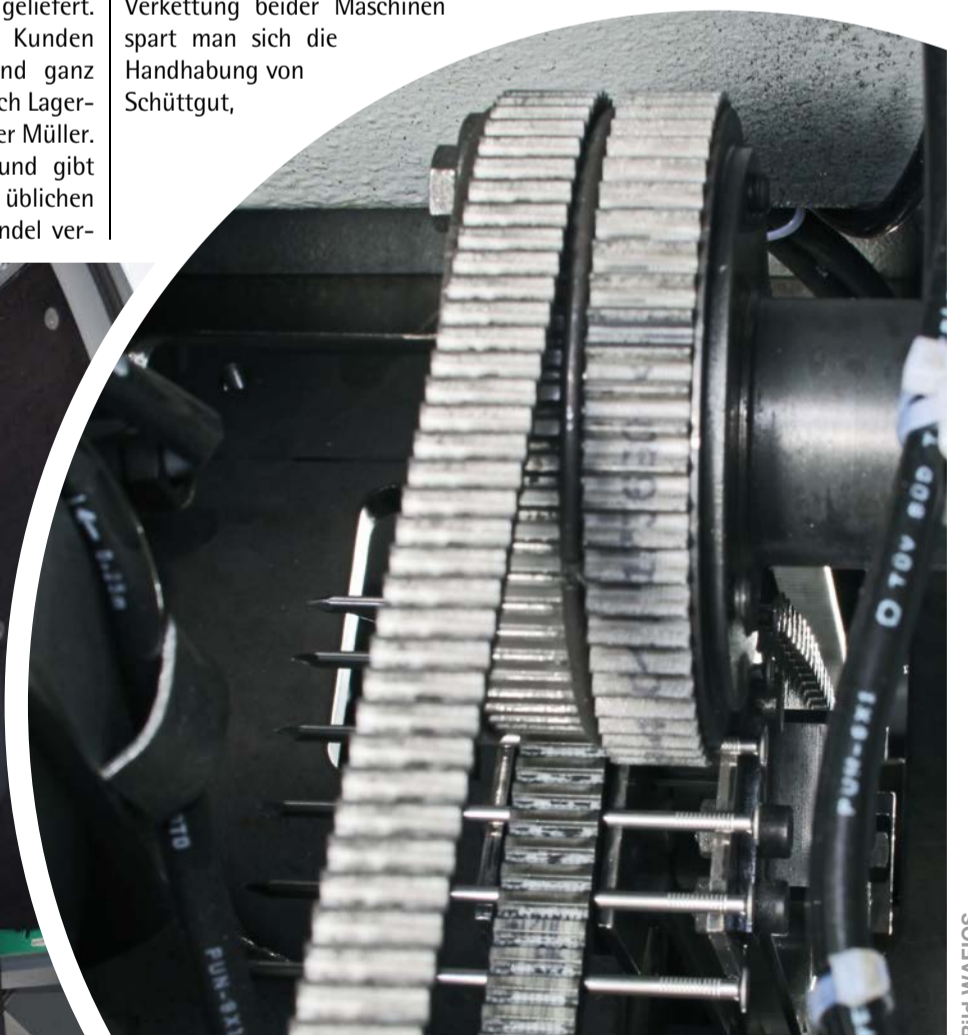
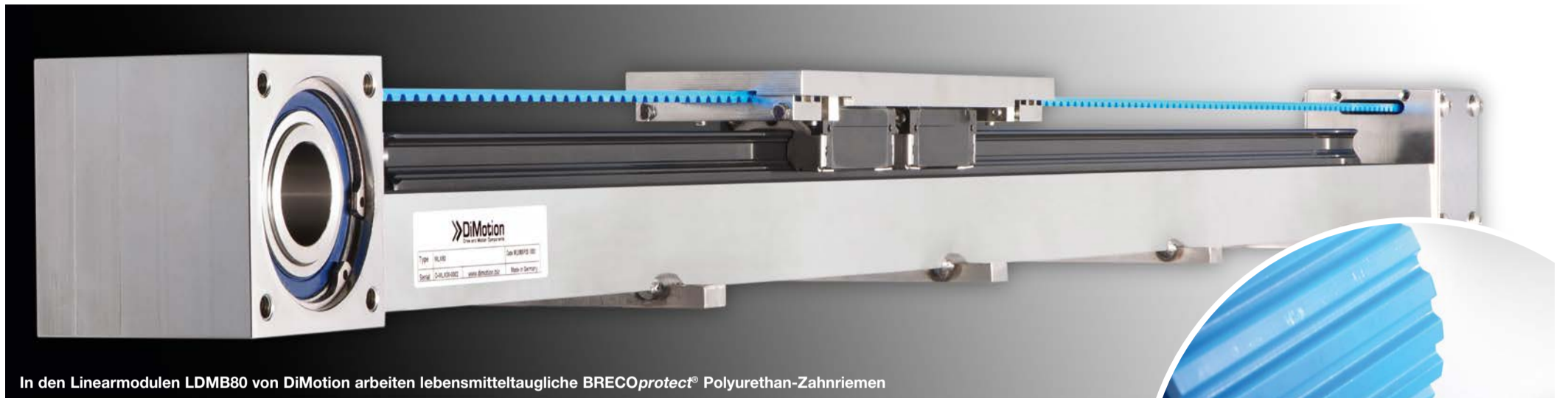


Bild WAFIOS

Elegant gelöst: Übergabe der Nägel von einer Maschine in die nächste mit BRECOFLEX®-Polyurethan-Zahnriemen



In den Linearmodulen LDMB80 von DiMotion arbeiten lebensmitteltaugliche BRECOprotect® Polyurethan-Zahnriemen

## Clever kombiniert

Rostfreies Linearmodul mit lebensmitteltauglichem Zahnriemenantrieb

Es gibt kaum einen Industriebereich, in dem Hygiene eine so große Bedeutung hat wie in der Lebensmittelindustrie. So verwundert es auch nicht, dass der VDMA den zeitlichen Reinigungsanteil in der Lebensmittelindustrie auf 20 bis 30 Prozent beziffert hat. Daher besteht ein großes Einsparpotenzial bei den Lebenszykluskosten an Lebensmittel verarbeitenden Maschinen in einem „Hygienic Design“, das Reinigungszeiten verkürzt, die Reinigung und Instandhaltung vereinfacht und gleichzeitig für mehr Sicherheit sorgt.

Bewährte konstruktive Mittel sind hier glatte Oberflächen, möglichst wenig Kanten, keine vorstehenden Gewinde, keine engen Innenradien und möglichst keine Hohlräume. Übliche Zahnriemengetriebene Linearachsen für die Lebensmittelindustrie erfüllen die meisten dieser Anforderungen hinsichtlich Hygiene. Der Riemenantrieb wird dabei aus mehreren Gründen von einem Aluminium-Stranggussprofil umschlossen. Die Abdichtung des Zahnriemens und des Laufwagens nach außen wird durch Abdeckbänder, Abstreifer und Dichtleisten sichergestellt – eine bewährte aber auch aufwendige

Lösung. Die Gefahr der Kontamination der Toträume im Profil ist trotzdem nicht ganz auszuschließen, weshalb gegebenenfalls Sperr- oder Spülluft verwendet wird, um Flüssigkeiten und Festkörper und damit Bakterienbefall vom Inneren fernzuhalten. An die Sperr- oder Spülluft werden im Lebensmittelbereich aber auch besondere Anforderungen zur Reinheit gestellt, wenn sie direkt mit Lebensmitteln in Kontakt kommt (Feststoffgehalt, Wassergehalt, Ölgehalt). Neben dem Aufwand der Druckluftbereitstellung und des Anschlusses am Linearmodul können so auch zusätzliche Filterkaskaden erforderlich sein.

### Toträume vermeiden – offene Bauweise

Einen anderen Weg ist DiMotion, Spezialist für Lineartechnik, zusammen mit den Antriebstechnik-Spezialisten von Mulco-Partner Rothermundt gegangen: Die Vermeidung von Toträumen und damit die 100%ige Kontrolle über die Hygiene war das wichtigste Entwicklungsziel des neuen Linearmoduls LDMB80. Die freiliegende Mechanik erforderte besonders korrosions- und

chemikalienbeständige Werkstoffe. Für die gesamte Unterkonstruktion der LDMB80-Module, bestehend aus Endköpfen und einem nach unten geöffnetem U-Profil, standen zwei rostfreie Edelstähle (1.4301, 1.4401) zur Auswahl. Das obere Bild zeigt noch die Prototypenversion mit geschlossenen Endköpfen. Diese wurden in der kurzen Entwicklungszeit von nur wenigen Wochen durch offene Endköpfe ersetzt. Jeder der Endköpfe kann mit einem Servogetriebemotor angetrieben werden. Bei größeren Kippmomenten sind zwei parallel angeordnete Kugelumlaufschienen realisierbar. Zur Auswahl stehen Profilschienen mit Beschichtung und solche aus rostfreiem Stahl. Der präzise BRECOprotect-Polyurethan-Zahnriemen in Verbindung mit der wälzgelagerten Profilschiene führt zu einer Positioniergenauigkeit von 0,1 mm, je nach Belastungsfall. Mit einem maximalen Hub von 11.000 mm und einer Geschwindigkeit von bis zu 4 m/s lassen sich die meisten Anwendungen abdecken.

Am Schlitten befindet sich sowohl die Riemenklemmung als auch die Riemenspannvorrichtung – ein einfaches und cleveres Detail. Bei gekapselten Modulen nimmt üblicherweise der nicht angetriebene Endkopf zwei verschiebbare Lagerböcke seitlich an der Riemenscheibe auf. Beim Spannen des Riemens ist daher auf genaue Parallelität der Riemenscheiben zu achten. Diese Fehlerquelle entfällt bei den LDMB80-Modulen – der Riemen wird direkt am Tisch gespannt und geklemmt; der Achsabstand wird nicht verstellt und ist fix.

Durch die offene Bauweise sind nicht nur die Riemenscheiben und der Zahnriemen für Reinigungszwecke sehr gut zugänglich, sondern auch die Schmierstellen für die Kugelumlaufwagen. Der verwendete Schmierstoff ist natürlich nach FDA lebensmittelverträglich. Optional sind polierte Außenflächen und sogar ein integriertes Messsystem möglich.

### Antriebselement BRECOprotect®-Zahnriemen

Die offene Konstruktion wird erst durch einen Antriebsriemen möglich, der alle mechanischen und chemischen Belastungen aus der täglichen Reinigung und der feuchten Umgebung anstandslos erträgt. Für die Auswahl eines Zahnriemens in diesem Umfeld muss dieser vor allem drei Stärken aufweisen:

- optimierte Reinigungsmittelbeständigkeit
- sehr gute Hydrolysebeständigkeit
- hervorragende Mikrobenbeständigkeit.

Denn anhaftende Mikroorganismen und besonders deren Toxine können bei Lebensmittelkontakt die typischen Vergiftungen beim Menschen verursachen. Rothermundt wählte für DiMotion daher den Polyurethan-Zahnriemen BRECOprotect 32AT10 aus. Diese BRECOprotect-Zahnriemen wurden speziell für den Lebensmittel- und Verpackungsbereich optimiert. Das Elastomer TPUAU 1-Blau entspricht den Richtlinien FDA CFR § 177.1680 (sowie den EG-Richtlinien 90/128/CEE und 96/11/CE). Für den Kunden ist das Polyurethan durch die blaue Farbgebung für den Lebensmittelbereich eindeutig zu identifizieren. Anhaftender Schmutz wird auf der Oberfläche leicht erkannt. BRECOprotect-Zahnriemen verfügen nicht über

BRECOprotect®  
Polyurethan-Zahnriemen

### Variationsvielfalt

In der Antriebstechnik gibt es niemals nur eine Lösung, sondern für eine bestimmte Anwendung unter den jeweiligen Randbedingungen stets eine optimale Lösung. Neben den bewährten gekapselten Linearmodulen steht nun auch eine interessante Variante in offener Bauweise zur Auswahl – mit garantierter Beständigkeit des Zahnriemens für Maschinen in feuchten oder nassen Umgebungen, im Lebensmittel-Verpackungsbereich sowie im Laborbetrieb.

die typische Wickelnase aus dem Herstellungsprozess – das Polyurethan umschließt den Stahl-Zugträger auch an den Flanken vollständig. Korrosion sowie versteckte oder schlecht lösbare Verschmutzungen werden so verhindert. Die blauen Zahnriemen für den Lebensmittelbereich sind in den Profilen AT10, AT15 und T10 mit Riemenbreiten von 25 bis 100 mm erhältlich.



Die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten der BRECO®- und BRECOFLEX®-Zahnriemen ermöglichen dem Konstrukteur ein überaus breites Einsatzspektrum



Hans Pläßmann (links), Verkaufsleiter von Rothermundt und Matthias Di Mauro, Geschäftsführer von DiMotion sind von den Vorteilen des offenen laufenden Zahnriemenantriebes überzeugt

Bild Breco

## Ein gutes Rezept

Man nehme: CONTI® SYNCHROCHAIN-Zahnriemen als Standardlösung in modernen Haspelantrieben



Bild Gemeinde Friesenheim

Geschmückte Fachwerkhäuser, gemütliche Restaurants und vieles mehr laden den Reisenden dazu ein, länger im badischen Friesenheim zu verweilen. Man möchte kaum glauben, dass inmitten des idyllischen Ortes am Rande des Schwarzwaldes der internationale Marktführer für Bandzuführ- und Richtanlagen KOHLER beheimatet ist.

Nach außen gibt man sich bescheiden, auch wenn die in Friesenheim entwickelten Anlagen für die Blechbearbeitung in die ganze Welt geliefert werden. Mit an Bord sind CONTI® SYNCHROCHAIN Hochleistungszahnriemen.

Der mittelständische Sondermaschinenbauer mit rund 150 Mitarbeitern beherrscht wie kein anderes Unternehmen die Richttechnik und die dazugehörige Peripherie. Mit genau abgestimmten Lösungen bekommen Kunden genau das, was sie brauchen: maximale Produktivität und Verfügbarkeit.

Warum sind Bandzuführ- und Richtanlagen so wichtig und wofür benötigt man sie in der ganzen Welt? Bleche aller Art, z. B. für die Automobil-, Zuliefer- und Elektroindustrie, werden zu Transport- und Lagerungszwecken direkt aus dem Walzwerk auf Coils aufgewickelt. Bevor die Bleche dann einer Presse oder Stanze zur Weiterverarbeitung zugeführt werden können, müssen sie wieder abgewickelt werden. Durch das Auf- und Abwickeln hat das Blech Eigenspannungen und Verformungen erfahren, die vor der Weiterverarbeitung mit einer Richtanlage eliminiert werden müssen.

### Haspel und Richtwalzen-einheit

Eine Station in der kompletten Bandrichtanlage ist die Haspel. Auf der Haspelwelle wird das Coil aufgespannt. Hierzu verfügt die Haspelwelle über einen Spreizdorn mit drei Tragschalen, die über ein axiales Schiebekeilsystem radial nach außen verstellt werden können. Die Haspelwelle wird bei KOHLER künftig als Standardlösung über einen Riemtrieb angetrieben und auch

gebremst. Nach dem Aufstecken, Ausrichten und Spannen des Coils auf dem Spreizdorn muss das Band erst einmal der Richtanlage zugeführt werden. Dazu dient als Einführhilfe ein trichterförmiger Einführkeil, der mittels Teleskop bis an das Coil herangefahren werden kann. Das Band läuft in den „Trichter“ bis zum Bandabzug hinein. Dieser fördert das Band weiter in die Richtmaschine. Sobald das Band eingezogen ist, muss es vom Riemtrieb der Haspel unter Spannung bzw. Zug gehalten werden, um ein kontrolliertes Abwickeln des Coils zu ermöglichen. Zwischen Richtmaschine und der anschließenden Blechverarbeitung muss noch ein Zwischenspeicher vorgesehen werden, denn ein kontinuierlicher Bandlauf liefert beste Richtergebnisse. Dies wird meist mit einer Bandschleufe realisiert.

### Ein mechanisches Kunstwerk

Die Richtmaschine selbst ist – ebenso wie die gesamte Anlage – ein mechanisches Kunstwerk: 21 mechanisch angetriebene Walzen sind so angeordnet, dass das Blech s-förmig zwischen die Walzen gezogen wird und am Ende perfekt eben aus dem Walzenstuhl herausläuft. Um ein kontrolliertes Abwickeln des Coils zu gewährleisten, muss das Band stets unter definiertem Zug gehalten werden. Dies geschieht mit einer Bandzugregelung des Getriebemotors über den Zahnriementrieb. Der Zahnriemen zwischen Getriebemotorausgang und Haspelwelle dient hier also nicht nur zum Antrieb beim Bandeinzug, sondern vor allem dazu, die beim Abwickeln erforderlichen Zugkräfte vom Getriebemotor auf das Coil zu übertragen. Die Kräfte sind nicht zu unterschätzen, schließ-

lich verfügt der Getriebemotor in der gezeigten Maschine über 12 kW Leistung. Mit 60 bis 90 m/min läuft das Band auch erstaunlich schnell durch derartige Anlagen.

### Einer für alle: CONTI® SYNCHROCHAIN

Bei KOHLER wird jede Maschine kundenspezifisch gefertigt. Daher besteht keine Möglichkeit, die Antriebe über längere Zeit zu testen. Stattdessen müssen die Ingenieure aufgrund der Auslegung und Erfahrung gewährleisten, dass die

Maschinen für mehr als 10 oder 20 Jahre problemlos funktionieren.

Die große Bandbreite an Coils und deren Materialien sowie die unterschiedlichen Zuführungsmöglichkeiten der Coils führen zu einer großen Variantenvielfalt bei den Haspeln und deren Antriebskonfigurationen. In der Vergangenheit wurden auch Ketten- und Zahnradgetriebe eingesetzt. „Daher stand im Pflichtenheft für die neue Maschinengeneration eine Antriebstechnik, die allen Baugrößen und Varianten gerecht wird. In einem aufwendigen Entwicklungsprojekt

wurden verschiedene Antriebsanordnungen in den Haspeln mit allen Vor- und Nachteilen systematisch untersucht. Ziel war, unter der Maßgabe der Standardisierung die beste Antriebstechnik für alle Varianten zu finden“, erläutert Diplom-Ingenieur und Konstrukteur Jens Hogenmüller. „Wir haben uns am Ende für einen Zahnriemenantrieb entschieden und verschiedenste Anordnungen des Riemenantriebes untersucht, um auch das Optimum für die Festigkeit der Haspelwelle zu finden.“

### Anwendungsberatung auf hohem Niveau

In dieser Phase erhielten die Konstrukteure bei der KOHLER Maschinenbau GmbH tatkräftige und kenntnisreiche Unterstützung

			<b>Hilger u. Kern Antriebstechnik</b>
<b>MOTEK 2014</b>	06.-09. Oktober 2014		
	Hilger u. Kern GmbH Halle 7, Stand 7424		



Die komplette Haspel mit angeflanschem Kegelradgetriebemotor und abgenommener Zahnriemenabdeckung



„Wir Menschen gehen immer den Weg des geringsten Widerstandes. Der Riemen dagegen läuft immer der Reibung nach“, schmunzelt René Preßler (rechts) und erklärt Jens Hogenmüller den Grund für die Vorzugsrichtung von Zahnriemen

von Dipl.-Ing. (FH) René Preßler von der Hilger u. Kern GmbH aus Mannheim, die als Mitglied der Mulco-Europe EWIV über jahrzehntelange Erfahrung in der Konstruktion und Anwendung von Polyurethan-Zahnriemenantrieben verfügt. „René Preßler hat uns nicht nur mit der Auslegung des Riementriebes unterstützt, sondern auch mit wichtigen Details zu Belastungsfällen, Durchbiegungen und Spannvorrichtungen zur endgültigen Lösung geführt“, erklärt Jens Hogenmüller. Mittels Spannsatz wird die Riemenscheibe auf der Haspelwelle befestigt.

„Auch wenn ein Riemenwechsel während der Nutzungsdauer der Haspel nicht erforderlich werden sollte, wurde zur Reparaturfreundlichkeit die Haspelwelle so konstruiert, dass im voll eingefahrenen Zustand des Spreizdorns der Zahnriemen leicht zugänglich ist“, so der Konstrukteur. Auch die Riemenspannvorrichtung wurde mit Hilger u. Kern konstruktiv so gelöst: Der Getriebemotor mit kleiner Riemenscheibe sitzt auf einer waagrecht verschiebbaren Konsole. Zur Einhaltung der Achsparallelität wird die Konsole in gefrästen Schlitzen präzise geführt.

## Auslegung des Riementriebes

Zur Berechnung des Zahnriemenantriebes mit CONTI SYNCHROCHAIN erläutert Dipl.-Ing. (FH) René Preßler: „Der Riemen ist so dimensioniert, dass er laut Rechnung mindestens 10.000 Betriebsstunden funktioniert. Speziell in diesem Haspelantrieb erreicht der Conti Synchrochain aufgrund seiner Materialeigenschaften eine Nutzungsdauer, die mit der Lebensdauer der gesamten Haspel vergleichbar ist. Besonders in Bezug

## Riemenführung

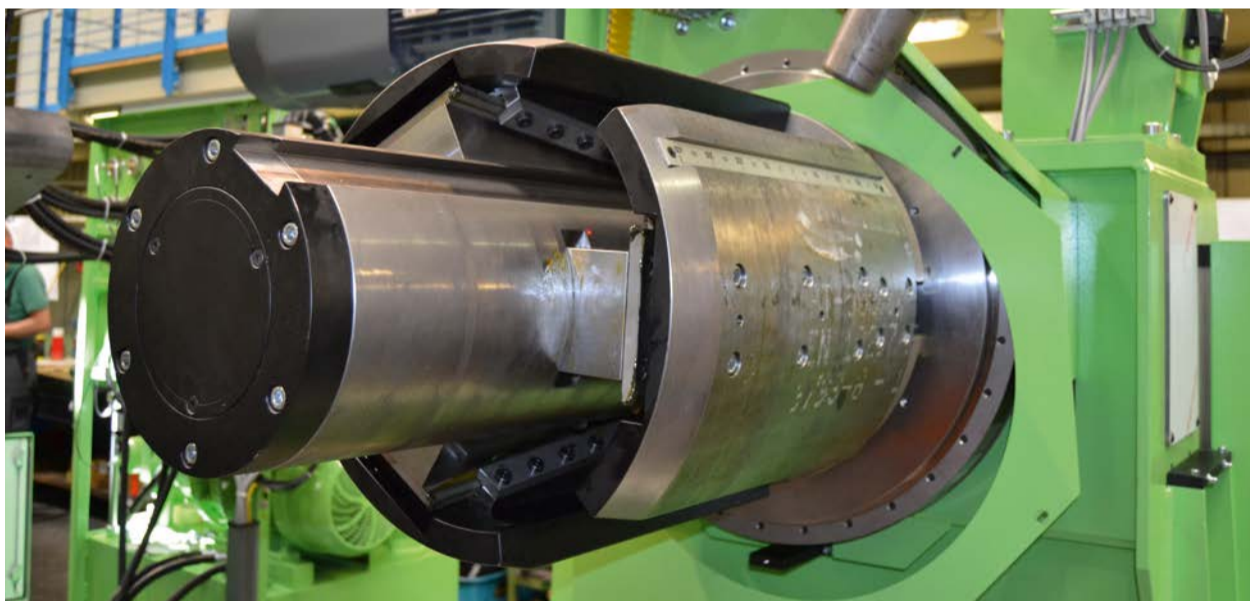
Der Polurethan-Zahnriemen hat immer eine seitliche Vorzugsrichtung. Heute spult man zwei Zugträger mit gegenläufiger Windung, um ein Anlaufen des Riemens an der Bordscheibe zu minimieren. Die Spulung der gepaarten Zugträger hat jedoch auch einen Drehsinn und bedingt eine sehr geringe Vorzugsrichtung je nach Drehrichtung des Antriebes – auch bei perfekt ausgerichteten und parallelen Wellen. Daher läuft der Zahnriemen stets ganz leicht an einer Bordscheibe an. Das ist völlig normal und für die Funktion unerheblich.

auf Alterungsbeständigkeit ist der PU-Zahnriemen Synchrochain den Gummizahnriemen überlegen“. Er ergänzt noch: „Die Riemenspannung muss für alle Fälle so ausgelegt werden, dass die Kraft im Leertrum niemals null wird. Sonst wird der Leertrum lose und hängt durch. Dies ist insbesondere beim Anlauf zu berücksichtigen, da hier sowohl ein sogenanntes Losreißmoment aufgrund der Haftreibung als auch ein Anlaufmoment aufgrund der Beschleunigung wirken. Der laufende Betrieb ist hier unkritisch. Zu beachten ist bei der Haspel allerdings, dass diese sowohl angetrieben als auch gebremst betrieben wird. Im gebremsten Fall läuft das Leertrum auf die kleine Scheibe auf. Hier besteht bei zu geringer Vorspannung die Gefahr, dass bei der kleinen Zahl an eingreifenden Zähnen der Riemen überspringen kann.

Dies muss bei der Auslegung der Riemenspannung auf jeden Fall berücksichtigt werden. Die Riemenspannung geht außerdem direkt in

die Dimensionierung der Getriebemotorausgangswelle ein. Zur Riemenvorspannung im ungeladenen Zustand addiert sich noch der Anteil der Wellendurchbiegung aufgrund der Beladung durch die Coils. In Zusammenarbeit mit den Kunden finden wir die ungünstigen Lastfälle und deren Häufigkeit in der Einschaltdauer heraus und dimensionieren danach den Riementrieb. In weiteren Gesprächen sind nach der Dimensionierung auch Kostenreduzierungen durch andere Materialien manchmal ein Thema. Viele Wege führen nach Rom“.

Die gezeigte Anlage gehört zu den letzten, die in Friesenheim montiert werden. Ein neues Werk mit großer Montagehalle auf der grünen Wiese im benachbarten Lahr bietet mehr als ausreichend Platz für die kommenden Maschinengenerationen. Auch die Anwendungsberater von Hilger u. Kern werden am neuen Standort mit dabei sein – und Erfahrung sowie Beratungskompetenz in Sachen Polyurethan-Zahnriemen beisteuern.



Haspelwelle mit Spreizdorn und dahinter angeordnetem CONTI® SYNCHROCHAIN-Zahnriemenantrieb



Wartungsfrei und über viele Jahre hinweg wird der Hochleistungszahnriemen CONTI® SYNCHROCHAIN seinen Dienst in den Haspeln von Kohler verrichten

## 20 % mehr Tragfähigkeit durch Feintuning.



BRECO® und BRECOFLEX® Hochleistungs-Polyurethan-Zahnriemen mit AT-Profil

BRECO®- und BRECOFLEX® Zahnriemen mit AT-Hochleistungsprofil verfügen jetzt über eine um 20% erhöhte spezifische Zahntragfähigkeit. Deutlich kompaktere Antriebe und eine noch größere Präzision lassen sich so realisieren. Hersteller und Mulco-Partner BRECO Antriebstechnik erzielte diese hohe Leistungssteigerung durch „Feintuning“ an sehr vielen Prozessen und am PU-Material selbst.

So senkt die gesteigerte Präzision der Zahnriemen die sehr kleine, aber unvermeidliche Relativbewegung des Zahnriemens auf den Zahnscheiben und damit die Kontakttemperatur. Eine zusätzlich optimierte geometrische Übereinstimmung zwischen Zahnriemen und Zahnscheibe führt zu einem Zahneingriff mit

noch weniger Reibweg, einer besseren Spannungsverteilung und damit zu einer geringeren Spitzenbelastung am Zahn. Auch die verbesserte Qualität der hochfesten Stahlkordzugträger sowie die bifilare Spulung wirken sich positiv auf die Laufeigenschaften im Riementrieb aus.

Erhältlich sind die Hochleistungszahnriemen in den Varianten endlos (BRECOFLEX®) und als Meterware endlos verschweißt (BRECO®). Im Online-Berechnungsprogramm Mulco belt-pilot unter [www.mulco.de](http://www.mulco.de) sind bereits die verbesserten Leistungsdaten der AT-Polyurethan-Zahnriemen aktualisiert. Neue PDF-Kataloge der BRECO- und BRECOFLEX-Polyurethan-Zahnriemen stehen zum Download auf der Mulco-Homepage bereit.

# MULCO innovativ



## Vertriebspartner Deutschland



Hilger u. Kern GmbH  
Antriebstechnik  
Käfertaler Straße 253  
68167 Mannheim  
Tel.: +49 621 3705-0  
Fax: +49 621 3705-403  
E-Mail: [antriebstechnik@hilger-kern.de](mailto:antriebstechnik@hilger-kern.de)  
[www.hilger-kern.com](http://www.hilger-kern.com)



Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co. KG  
Heinrich-Nordhoff-Ring 14  
30826 Garbsen  
Tel.: +49 5131 4522-0  
Fax: +49 5131 4522-110  
E-Mail: [info@whm.net](mailto:info@whm.net)  
[www.whm.net](http://www.whm.net)



Roth GmbH & Co. KG  
Andernacher Straße 14  
90411 Nürnberg  
Tel.: +49 911 99521-0  
Fax: +49 911 99521-70  
E-Mail: [info@roth-ing.de](mailto:info@roth-ing.de)  
[www.roth-ing.de](http://www.roth-ing.de)



Anton Klocke Antriebstechnik GmbH  
Senner Straße 151  
33659 Bielefeld  
Tel.: +49 521 95005-01  
Fax: +49 521 95005-11  
E-Mail: [info@klocke-antrieb.de](mailto:info@klocke-antrieb.de)  
[www.klocke-antrieb.de](http://www.klocke-antrieb.de)



REIFF Technische Produkte GmbH  
Tübinger Straße 2-6  
72762 Reutlingen  
Tel.: +49 7121 323-0  
Fax: +49 7121 323-318  
E-Mail: [zahnriemen@reiff-gruppe.de](mailto:zahnriemen@reiff-gruppe.de)  
[www.reiff-tp.de](http://www.reiff-tp.de)



Walter Rothermundt GmbH & Co. KG  
Am Tannenbaum 2  
41066 Mönchengladbach  
Tel.: +49 2161 694620  
Fax: +49 2161 664469  
E-Mail: [info@rothermundt.de](mailto:info@rothermundt.de)  
[www.rothermundt.de](http://www.rothermundt.de)

## Frankreich



BINDER MAGNETIC  
1, Allée des Barbanniers  
92632 Gennevilliers Cedex  
Frankreich  
Tel.: +33 1 461380-80  
Fax: +33 1 461380-99  
E-Mail: [info@binder-magnetic.fr](mailto:info@binder-magnetic.fr)  
[www.binder-magnetic.com](http://www.binder-magnetic.com)

## Schweden



Aratron AB  
Smidesvägen 4 - 8  
171 41 Solna  
Schweden  
Tel.: +46 8 4041-600  
Fax: +46 8 984281  
E-Mail: [info@aratron.se](mailto:info@aratron.se)  
[www.aratron.se](http://www.aratron.se)

## Großbritannien



Transmission Developments Co. (GB) Ltd  
Dawkins Road  
Poole, Dorset, BH15 4HF  
Großbritannien  
Tel.: +44 1202 675555  
Fax: +44 1202 677466  
E-Mail: [sales@transdev.co.uk](mailto:sales@transdev.co.uk)  
[www.transdev.co.uk](http://www.transdev.co.uk)

## Spanien



Dinámica Distribuciones S.A.  
Ctra. N. II, km 592,6  
08740 S. Andreu de la Barca  
Spanien  
Tel.: +34 93 6533-500  
Fax: +34 93 6533-508  
E-Mail: [dinamica@dinamica.net](mailto:dinamica@dinamica.net)  
[www.dinamica.net](http://www.dinamica.net)

## Österreich



Haberkorn GmbH  
Modecenterstraße 7  
1030 Wien  
Österreich  
Tel.: +43 1 74074-0  
Fax: +43 1 74074-99  
E-Mail: [antriebs Elemente@haberkorn.com](mailto:antriebs Elemente@haberkorn.com)  
[www.haberkorn.com](http://www.haberkorn.com)

# MULCO innovativ

## Mulco-Europe EWIV

Fax: +49 5131 4522-110

Sie benötigen Informationen zu unserem Produktangebot? Dann faxen Sie uns das ausgefüllte Formular oder senden Sie eine E-Mail an [info@mulco.de](mailto:info@mulco.de). Wenn Sie ein weiterführendes Gespräch oder ein Angebot wünschen, nehmen Sie bitte Kontakt zu einem Mulco-Vertriebspartner auf.

Ja, bitte senden Sie mir kostenlos und unverbindlich Informationen zum Thema:

### Polyurethan-Zahnriemen

- BRECO<sup>®</sup>-, BRECOFLEX<sup>®</sup>
- BRECO<sup>®</sup>-, BRECOFLEX<sup>®</sup> Veredelung
- BRECO<sup>®</sup> ATN-System
- BRECOprotect<sup>®</sup>
- BRECObasic<sup>®</sup>
- BRECOgreen, BRECOFLEXgreen
- CONTI<sup>®</sup> SYNCHROFLEX
- CONTI<sup>®</sup> SYNCHROCHAIN
- CONTI<sup>®</sup> SYNCHRODRIVE
- CONTI<sup>®</sup> SYNCHRODRIVE N10 Noppenriemen

### Polyurethan-Flachriemen

- BRECO<sup>®</sup>-, BRECOFLEX<sup>®</sup>-Flachriemen

### Synchroneisen und Zubehör

- SYNCHRONSCHEIBEN & KOMponentEN
- BRECO<sup>®</sup> Komponenten
- Zahnriemensweißgerät TSG 4

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ / Ort \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Datum / Unterschrift \_\_\_\_\_

## Impressum

Herausgeber:  
Mulco-Europe EWIV  
Heinrich-Nordhoff-Ring 14  
D-30826 Garbsen  
Tel.: +49 5131 4522-177  
Fax: +49 5131 4522-184  
[info@mulco.de](mailto:info@mulco.de)  
[www.mulco.de](http://www.mulco.de)

Redaktion:  
Karen Scheffel (V.i.S.d.P.)  
Julia Schöffner  
Frank Steffen

Freie Autoren:  
Dipl.-Ing. (FH) Jochen Krismeyer

Layout & Druck:  
Gerschau.Kroth.Werbeagentur  
GmbH.  
Hohenzollernstraße 5  
D-30161 Hannover  
Tel.: +49 511 16767-0  
Fax: +49 511 16767-500  
[www.gerschauundkroth.de](http://www.gerschauundkroth.de)

BRECO<sup>®</sup>, BRECOFLEX<sup>®</sup>, BRECOprotect<sup>®</sup>, BRECObasic<sup>®</sup>, sind eingetragene Warenzeichen der BRECO Antriebstechnik Breher GmbH & Co. KG.  
CONTI<sup>®</sup> SYNCHROFLEX, CONTI<sup>®</sup> SYNCHROCHAIN, CONTI<sup>®</sup> SYNCHRODRIVE, sind eingetragene Warenzeichen der ContiTech AG.  
MULCO<sup>®</sup> ist eingetragenes Warenzeichen der Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co. KG.

Copyright:  
Mulco-Europe EWIV

Nachdruck und elektronische Nutzung:  
Alle Beiträge und Abbildungen dieser Zeitung sind urheberrechtlich geschützt und Eigentum der Mulco-Europe EWIV, ihrer Gesellschafter oder der in dieser Ausgabe erwähnten Unternehmen. Jedwede Nutzung ohne schriftliches Einverständnis der Mulco-Europe EWIV oder ihrer Gesellschafter ist nicht gestattet.