



Innovation nach Maß

Wie GPA-Jakob Pressenautomation endlos verschweißte BRECO®-Zahnriemen als universelles Transportmittel in der Blechverarbeitung einsetzt.

Mehr auf Seite 3



International gefragt

In Dannenberg produziert die ContiTech AG seit 1961 für den Weltmarkt – mulco innovativ war dort und hat Fertigungsleiter Thomas Paul zu den neuesten Entwicklungen befragt.

Mehr auf Seite 4 und 5



Kosten unter Kontrolle

20 % mehr Durchsatz und höchste Präzision: BRECO®-Zahnriemen sorgen für mehr Wirtschaftlichkeit in der Photovoltaikproduktion.

Mehr auf Seite 6

Neuer Hochleistungszahnriemen

Höhere Zugkraft, mehr Präzision

Zur HANNOVER MESSE 2015 stellt Mulco erstmals den neuen BRECOFLEXmove AT10 vor. Dieser Polyurethan-Zahnriemen wurde speziell für Hochleistungsantriebe mit höchstem Steifigkeitsbedarf konzipiert.

Ein neu entwickelter Stahlkord-Zugträger mit leicht angehobenem Durchmesser steigert die Steifigkeit im Vergleich zum Vorgänger um fast 70% und ist dennoch biegefreundlich. Gleichzeitig konnten durch den vergrößerten Zugträgerquerschnitt die Reißfestigkeit und die zulässigen

Zugkräfte angehoben werden. Größere Zugkräfte bedingen auch höhere Spannungen im Zahnfuß und höhere Flächenpressungen auf der Zahnflanke. Mit Hilfe der Finite-Elemente-Topologieoptimierung konnte durch Umverteilung von Material eine Zahngeometrie entwickelt werden, die die auf den Zahn wirkende Last gleichmäßiger verteilt und dennoch in bestehende AT-Profil Zahnscheiben passt. Die Zahnflanke des BRECOFLEXmove-Zahnriemens wird zusätzlich durch ein PE-Laminat geschützt, das verschleißfest ist und niedrigere Reibwerte erreicht.

Die Optimierungen führen zu einem neuen Hochleistungsriemen mit 25% weniger Reibung und 30% mehr übertragbarer Umfangskraft im Vergleich zum Standard-BRECOFLEX AT-Riemen. Riementriebe können im Vergleich zur Standardausführung nun 30% kompakter ausgeführt werden. Abhängig vom Scheibendurchmesser lassen sich mit den schmaleren Riemenscheiben beträchtliche Kosten einsparen. BRECOFLEXmove AT10-Polyurethan-Zahnriemen sind in Breiten von 25 bis 100 mm und Längen von 1400 bis 30500 mm verfügbar.

BRECOFLEXmove AT10
Polyurethan-Zahnriemen.

NEU!

Bild: BRECO Antriebstechnik

Zahnriemen mit Kohlefaser Übertragen bis zu 300 kW

Herzstück des im Mulco-Programm neu verfügbaren Hochleistungs-Zahnriemens CONTI® SYNCHROCHAIN CARBON ist der hochfeste Carbonzugstrang.

Im Vergleich zu seinem sehr leistungsfähigen Vorgänger mit Aramidcord kann der neue Hochleistungsriemen bei gleicher Baubreite nochmals 30 % mehr Leistung übertragen. Bei gleicher geforderter Leistung lässt sich die Baubreite entsprechend verringern. Schmalere Zahnriemenscheiben reduzieren die Gesamtsystemkosten signifikant. Verglichen mit Aramid ist die Dehnung des hochfesten Carbonzugstrangs um 50% geringer.

Das spezielle CTD-Profil (CTD: Conti Torque Drive) stellt eine Symbiose zwischen dem HTD- und dem STD-Profil dar: Die bogenförmige Einlaufgeometrie einerseits und der erhöhte Zahn andererseits bieten bei hohen Geschwindigkeiten ein harmonisches Zahneinlaufverhalten und damit höchste Laufkultur. Ein spezialbeschichtetes Gewebe sorgt für extrem verschleiß- und abriebfesten Lauf. Mit dem steifen Carbon-Zugstrang, dem verschleißfesten Gewebe und dem CTD-Profil reduzieren sich die Vorspannverluste über die gesamte Lebensdauer auf nahezu Null. Damit ist der CONTI SYNCHROCHAIN CARBON für höchste

Drehmomente geeignet und läuft über seine gesamte Lebensdauer langlebiger.

Konstrukteuren und Betreibern eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten. Das gilt sowohl für die Erstausrüstung von Antrieben als auch für das Ersatzteilgeschäft. Bevorzugte Einsatzgebiete des Hochleistungszahnriemens in 8 und 14 mm Teilung finden sich in Schreddern, Energierückgewinnungsanlagen, Landwirtschaftsmaschinen, Holzverarbeitungsmaschinen, Druckmaschinen, Verpackungsmaschinen, Textilmaschinen und Werkzeugmaschinen.

NEU!

Diätprogramm für Antriebe: Der CONTI SYNCHROCHAIN CARBON Polyurethan-Zahnriemen überträgt bei gleicher Baubreite bis zu 5 mal mehr Leistung als konventionelle Zahnriemen.

Achtung, hier geht's um die Wurst!

Zahnriemenbeschichtung in der Lebensmittel verarbeitenden Industrie

Seit mehr als 25 Jahren hat sich die Reutlinger Inotec GmbH voll und ganz der automatisierten Wurstproduktion verschrieben. Mit 60 Mitarbeitern im schwäbischen Stammwerk und 200 Mitarbeitern in Tschechien behauptet der Mittelständler seine Spitzenposition in der Lebensmittel verarbeitenden Branche – und das sogar weltweit.

Vor allem im dicht besiedelten asiatischen Raum werden komplette Produktionslinien von Inotec nach-

gefragt. Das Portfolio der Reutlinger umfasst den kompletten Prozess der Wurstproduktion: Mischen, Zerkleinern, Abbinden und Trennen.

Vom Fleisch zur Wurst

Zu Beginn der Wurstproduktion stehen der Fleischwolf und ein Mischer, danach folgen die Zerkleinerungsmaschinen. Der daraus entstehende Teig, das Fleischbrät, wird auf Füllmaschinen in die Därme gefüllt. Auf drei verschie-

dene Arten entstehen am Ende der Füllmaschinen die 10 bis 20 m langen Wurstketten: durch Abdrehen des Darms, durch Abbinden mit einem Faden oder mittels Metallelip für Würste mit großen Durchmessern. Nach dem Brühen besteht der letzte Arbeitsschritt aus der Vereinzelung der Würste. Kaum zu glauben, dass dies auch in der industriellen Produktion bis in die 1990er Jahre von geschickten Frauenhänden mit dem Messer erledigt wurde.

► Fortsetzung auf Seite 2



► Fortsetzung von Seite 1

Heute sind die Schneidmaschinen allerdings so schnell, dass keine Menschenhand mithalten könnte. Die Inotec-Schneidmaschinen laufen mit einer Bandgeschwindigkeit von 1,8 m/s und sind beispielsweise in der Lage, in einer Sekunde 30 Würste mit 100 mm Länge zu schneiden! Vom menschlichen Auge kann das gar nicht mehr aufgelöst werden. Die Maschinen laufen häufig im 24 Stunden 7 Tage Betrieb. Volker Helle, Einkaufs- und Fertigungsleiter bei Inotec, erinnert sich: „Schon vor etwa 15 Jahren begannen wir mit der Entwicklung der ersten Schneidmaschinen mit beschichteten Riemen. Das Konzept hat sich bestens bewährt. Allerdings bedurfte es auch jahrelangen Experimentierens und Know-hows, um den Riementransport auf die heute Leistung zu trimmen. In diesem langen Zeitraum hat uns glücklicherweise immer die Firma REIFF Technische Produkte mit Lösungen unterstützt, so dass wir heute wie kein anderer Anbieter dieses Antriebssystem technisch beherrschen.“

Moderne Servo- und Sensortechnik

Die vier paarweise angeordneten BRECOFLEX-Zahnriemen fördern den Wurststrang kontinuierlich durch die Maschine. Zwischen den beiden Zahnriemenpaaren ist ein dreischneidiges rotierendes Messer angeordnet. Es wird von einem dynamischen Servomotor angetrieben. Der Clou: Zwei bis drei Zentimeter vor dem Messer befindet sich eine Lichtschranke bzw. ein Lichtvorhang, der die Abdrehtstelle jeder einzelnen Wurst detektiert und so das Signal für das Messer bereitstellt. Der Servomotor wird für jede einzelne Wurst von der Steuerung definiert beschleunigt und gebremst, so dass der Schnitt Millimeter genau zwischen den Würsten erfolgt. Das bedeutet, jede Wurst wird individuell ausgemessen; Längendifferenzen spielen dadurch keinerlei Rolle. „Es kann auch einmal eine Abdrehtstelle von der Füllmaschine fehlen, aber das ist egal, weil wir jede Abdrehtstelle ausmessen“, so der erfahrene Inotec-Ingenieur Volker Helle. Er ergänzt noch: „Die vorderen Zahnriemen müssen im 24-Stunden-Dauerbetrieb nach etwa vier bis sechs Monaten vom Reinigungspersonal ausgetauscht werden können.“

Daher verzichteten wir bewusst auf Spannvorrichtungen für die vorderen Riemen. Die kurzen Riemen nach dem Messer halten dagegen um ein Vielfaches länger und werden nur von qualifiziertem Personal eingestellt. Damit das vordere und hintere Riemenpaar synchron laufen, sind sie über einen weiteren BRECOFLEX-Zahnriemen miteinander gekoppelt.

Kernprozess Riementransport

Ein gefüllter Darm kann leicht 15 bis 20 kg wiegen. Für den sicheren Transport und die erforderliche Klemmung der Würste im vorderen Riemenpaar sind mindestens zwei bis drei Würste erforderlich. Daher ist dieses Riemenpaar länger ausgeführt als das hintere Paar. Dieses muss lediglich den Abtransport der einzelnen Wurst aus der Maschine übernehmen.

Die Würste drücken den Zahnriemen auf die dahinterliegende Riemenführung bzw. Druckplatte. Zur Reibungsminimierung sind die BRECOFLEX-Zahnriemen mit einem verschleißfesten Gewebe versehen worden. Die Führung selbst besteht aus einem massiven Aluminiumblock, der speziell beschichtet ist. So können gleichzeitig die Reibung reduziert und die Wärme auch bei hoher Gleitgeschwindigkeit sehr gut abgeführt werden. Nach jedem Produktionstag wird die komplette Maschine mit dem Hochdruckreiniger gereinigt, danach mit Schaum desin-



Die beiden Edelstahlgehäuse beherbergen die kleinen silbernen Zahnriemen zum Antrieb der beschichteten BRECOFLEX® Polyurethan-Zahnriemen in Teilung T9.

fiziert und schließlich mit Klarwasser gespült. Das alles müssen die Beschichtung, die Klebung und der Riemen ertragen können.

Zahnriemenbeschichtung als Alleinstellungsmerkmal

REIFF-Kundenberater Rainer Müller erinnert sich: „Gesucht war eine lebensmitteltaugliche Zahnriemen-Beschichtung, die für alle Produkte, also gekochte und ungekochte Würste, geeignet war. Die zirka 2 mm hohen Noppen müssen die Wurst schlupffrei mitnehmen, dürfen den Darm

aber nicht verletzen oder ihn gar zum Platzen bringen. Die Oberfläche musste leicht rau sein, um genügend Reibung übertragen zu können. Das war eine Herausforderung!“ Die gummiartige Beschichtung sieht schlicht aus, erfordert jedoch eine sehr hohe Qualität an den Kanten der Noppen. Die Radien müssen für einen einwandfreien Transport extrem eng toleriert sein.

„Aufgrund der sehr anspruchsvollen Beschichtung und der speziellen Verklebung empfehlen wir Inotec von Anfang an eine Sonderteilung in T9. Auf diese Weise konnten Plagiate minderer Qualität und daraus resultierende Reklamationen für unseren Kunden vermieden werden“, erklärt Rainer Müller. Einkaufsleiter Volker Helle von Inotec ergänzt: „Wir hatten damals nicht gedacht, dass unseren Kunden und uns die Sonderteilung einmal so viel Ärger und Kosten ersparen würde, wie wir dies an einem anderen Maschinentyp mit Standardteilung schon erleben mussten.“

Mulco-Partner REIFF aus Reutlingen beliefert Inotec nun schon viele Jahre mit diesen Spezialzahnriemen. Kunden in Asien versuchen auch heute noch günstigere Alternativen zu finden, aber bislang hat keine andere Beschichtung alle Funktionen erfüllen können. Sowohl für die Inotec-Schneidmaschinen als auch die BRECOFLEX-Zahnriemen gilt daher: Oft kopiert – aber nie erreicht.



Inotec-Einkaufs- und Fertigungsleiter Volker Helle demonstriert den einfachen Zahnriementausch ohne Werkzeug.



Alle Zahnriemen für die Schneidmaschinen auf einen Blick: Der weiße ist doppelt verzahnt und dient als Hauptantrieb. Der kleine silberne koppelt die Riementriebe der zwei beschichteten Zahnriemen. Volker Helle (links) und Rainer Müller kennen alle Details dieser ausgeklügelten Zahnriemen.

„An diesen Zahnriemen ist nichts mehr Standard!“

Einkaufs- und Fertigungsleiter Volker Helle,
Reutlinger Inotec GmbH

Flexibel und individuell adaptierbar

Polyurethan-Zahnriemen als universelles Transportmittel in der Blechverarbeitung

Für die Automobil- und die Elektroindustrie werden auf Pressen, Stanzen, Schweißstationen und Umformmaschinen unter hohem Kostendruck Bleche produziert. Die spanlose Herstellung der Blechteile ist in einzelne Fertigungsschritte und Stationen unterteilt. Dies bedingt die Zuführung, den Transport, die Positionierung, die Entnahme nach der Umformung und das Stapeln der Bleche – abgestimmt auf die Taktzeit der jeweiligen Station. Auf die Automation dieser Handlingaufgaben vor, zwischen und nach Pressen hat sich GPA-Jakob Pressenautomation aus Karlsruhe spezialisiert.



Jakob ist in der industriellen Antriebstechnik wohl bekannt: Unter der Jakob-Unternehmensgruppe haben sich sieben mittelständische Unternehmen zusammengeschlossen, zu denen beispielsweise die Jakob Antriebstechnik mit ihren Servokupplungen und GPA-Jakob mit ihrer Pressenautomation zählen. Seit über 40 Jahren entwickeln die Karlsruher Automationslösungen für die Blech- und Massivumformung. Darunter finden sich:

- Transfersysteme für den Transport von Teilen in mehrstufigen Pressen oder verketteten Pressenstraßen,
- Automationsfeeder als Mehrachs-Portalsysteme für den Teiletransport sowie das Be- bzw. Entladen von Pressen und auch
- Platinenlader und Stapelsysteme zum Entstapeln vor und zum Stapeln nach den Pressen

Individuelle Lösungen für das große Teilespektrum

„Das Reizvolle an der Pressenautomation ist die große Vielfalt

an möglichen Lösungen. Eine Standardlösung gibt es einfach nicht“, erklärt uns der zuständige Konstrukteur bei GPA-Jakob. Das gilt insbesondere für den Transport von Blechteilen.

Unterschiedliche Formate, Gewichte und Werkstoffe erfordern im Detail immer wieder neue Lösungen. Bei dem hier vorgestellten Projekt müssen beispielsweise je ein linkes und ein rechtes gestanztes Stahlblech von einem Stapel auf eine Umformmaschine übergeben werden. Dies macht einen sicheren Transport und eine genaue Positionierung der Teile zueinander notwendig. „Zum Teiletransport setzen wir BRECO-Zahnriemen ein, da man diese individuell auf unsere Anwendungsfälle adaptieren kann. Hilger u. Kern aus Mannheim unterstützt hier schon viele Jahre mit cleveren Detaillösungen für immer wieder neu auftretende Transportaufgaben“, fährt der GPA-Konstrukteur fort. Hilger u. Kern-Kundenberater Dipl.-Ing. René Preßler bestätigt: „Wir

entwerfen individuell für jede Aufgabenstellung mehrere konstruktive Konzepte. In den folgenden Gesprächen mit dem Kunden ergibt sich dann schnell die favorisierte Lösung, die wir von der Konzeptphase bis zum Serienanlauf technisch und kaufmännisch begleiten.“

Führungskeile und Magnete für präzisen Transport

Mit maximal 8,4 m Achsabstand für das Transportband zur Umformmaschine war von Anfang an die genaue Führung der Blechteile und damit der Riemen ein sehr wichtiges Kriterium. Die präzise Führung wird in der Serienlösung bei GPA durch einen in den Zahnriemen extrudierten Führungskeil realisiert. Der Keil zentriert sich in der passenden Nut der Kunststoffführung.

In die Führung sind von unten Dauermagnete in genau abgestimmtem Abstand positioniert. Diese erzeugen eine Kraft zwischen dem Riemenrücken und den Blechen und eine Anpresskraft für den Riemen auf die Führung. „Dadurch wird die Reibkraft zwischen Riemen und Führung größer, was Einfluss auf die Antriebsleistung hat und in die Dimensionierung der Antriebsmotoren eingeht“, so der Hilger u. Kern-Kundenberater. Die Anzahl, der Abstand und die Stärke der Magnete beeinflussen die Reibkraft. Gemeinsam erarbeitete man eine Lösung, die bei optimaler Positioniergenauigkeit möglichst geringe Magnetkräfte benötigt.

Dipl.-Ing. René Preßler ergänzt noch: „Der Führungskeil wird bei der Riemenherstellung einfach mit extrudiert. Die Führung des Riemens über den Keil passte hier wunderbar. Prinzipiell gäbe es noch die Conti Synchrodrive N10-Variante. Das ist ein Noppenriemen, der die Führung sozusagen von Hause aus schon mitbringt“. Die Konstrukteure von GPA entschieden sich letztlich für den 100 mm breiten, endlos verschweißten BRECO-Zahnriemen 100 ATK10K13-V.

Hängendes Transportband

Am Ende des Transportbandes werden die Bleche an eine hängende Transporteinheit mit 75 mm breiten BRECO-Zahnriemen übergeben. Auch hier erzeugen Dauermagnete die erforderlichen Haltekräfte – diesmal zusätzlich auch die Gewichtskraft. Für den späteren Abwurf der Bleche werden die Dauermagnete mit einer Hebelkinematik kurzzeitig synchron angehoben.

René Preßler ergänzt: „Die Möglichkeiten sind damit noch lange nicht ausgeschöpft. Je nach Werkstückgewicht und Form kann eine Linatrite-Beschichtung den Riemenrücken vor scharfen Schnittkanten der Bleche schützen und die Beständigkeit gegenüber Schmierstoffen erhöhen. Auch das Schneidöl, mit dem die Bleche benetzt sind, kann in sehr seltenen Fällen dazu führen, dass die Bleche beim hängenden Transport nach dem Anheben der Magnete oder dem Abschalten der Elektromagnete am Riemen

„haften“ bleiben“. Die Lösung: Eine partielle Beschichtung des Riemenrückens reduziert die Auflagefläche und damit die Haftwirkung.

Last but not least gehört das Unternehmen Hilger u. Kern als Mitglied der Mulco-Europe EWIV zu den wenigen Anbietern, die Zahnriemen in Breiten jenseits von 100 mm liefern können. Wenn auch dies nicht ausreichen sollte, besteht die Möglichkeit, Zahnriemen über eine Rückenbeschichtung auf eine Breite von bis zu 500 mm zu verkleben! Sollen beispielsweise Aluminiumbleche transportiert werden, kommt die Vakuumtechnik zum Einsatz. Die Spezialisten in Karlsruhe sind sich einig: „Welches Maschinenelement außer dem Zahnriemen lässt sich schon so flexibel an die unterschiedlichsten Transportaufgaben anpassen?“



Ein in den Riemen mitextrudierter mittlerer weißer Führungskeil zentriert sich in der passenden Nut der Führung. Dauermagnete sichern die aufgelegten Stahlplatinen vor Verrutschen und ziehen den Führungskeil in die Führungsnut.



Übergabestelle: Die Platinen werden vom liegenden Band auf das hängende Band übergeben. Dauermagnete halten es sicher am Zahnriemenrücken.



Die Dauermagnete sind mit einer Hebelmechanik synchron nach oben verschiebbar und lassen die Platinen definiert fallen.

Seit über **50** Jahren Maß

Ein seltener Blick hinter die Kulissen der

Es gibt nur wenige Produkte von einem Unternehmen, die zum Industriestandard auch für andere Hersteller wurden und sogar den Weg in die DIN schafften. Der CONTI SYNCHROFLEX-Polyurethan-Zahnriemen von ContiTech ist so ein seltenes Exemplar. Seit 1961 wird er in Dannenberg an der Elbe produziert. Grund genug für mulco innovativ, dort einmal nachzufragen, was den Erfolg dieses Zahnriementyps ausmacht, wie er weiterentwickelt wurde und wie er für künftige Maschinengenerationen fit gehalten wird.

Die Klassiker: T- und AT-Profil

Die Synchroflex T-Reihe war das erste normierte Zahnprofil und Teilungssystem überhaupt und wurde schon 1962 in der DIN 7721 festgelegt. Bis heute gilt dieser Standard weltweit. „Seit 2014 ist nun endlich auch die leistungstärkere AT-Reihe in die Norm aufgenommen“, freut sich Dipl.-Ing. Thomas Winkler, spezialisiert auf die Anwendungstechnik in der Industrie. Er führt uns durch das inzwischen mehrfach modernisierte ContiTech-Werk. „Für den Synchroflex setzen wir die Gießfertigung ein. Sie erlaubt uns eine extrem hohe Riemenvielfalt sowie kundenspezifische Lösungen bei relativ günstigen Preisen. Mit mehr als 1600 unterschiedlichen Werkzeugen, verschiedenen Cord-Materialien und Polyurethan-Mischungen können wir mehrere Tausend verschiedene Varianten des Synchroflex-Zahnriemens anbieten“, so Winkler. Dipl.-Ing. Rolf Marwede, Segmentleiter Polyurethan-Riemen, ergänzt: „Ein Zahnriementyp in der Automobil-Erstausrüstung lebt vielleicht zehn Jahre; spätestens dann folgt die nächste Generation. In

der Industrie haben wir viel längere Produkt- und Lebenszyklen. Unsere Zahnriemen sind daher für eine viel höhere Lebensdauer ausgelegt. Das Liftinstitut aus Amsterdam hat im neuesten Zertifikat für das ContiTech-Polyurethan eine Lebensdauer von mindestens 15 Jahren bescheinigt – die zulässigen Lagerzeiten von fünf Jahren sind da noch nicht dabei. Wir sprechen also von Produkten, die locker 20 Jahre überdauern, ohne an Qualität einzubüßen“.

Gießverfahren des CONTI® SYNCHROFLEX

Bereits Mitte der Fünfziger Jahre etablierte sich die noch heute übliche Verwendung von Formkernen, auf die der Zugträger (Cord) aufgespult wird. Der umspulte Kern wird in einen zylindrischen Hohlkörper eingetaucht und das spezielle Gieß-Polyurethan fließt durch die Kapillarwirkung in jeden noch so kleinen Spalt. Auf jedem Formkernzahn befindet sich eine winzige Erhöhung – die sogenannte Wickelnase – die den Cord auf definiertem Abstand zum Kern hält und so dafür sorgt, dass das Polyurethan den Cord gänzlich umschließt. Nach dem Aushärten des Polyure-

thans in einem Durchlaufofen werden die sogenannten Wickel aus der Form genommen und auf einer Schneidmaschine auf die gewünschte Breite geschnitten. „Das Gießverfahren bietet den enormen Vorteil, auch bei kleineren Stückzahlen Nasen, Stege oder eine zweite Verzahnung mit angießen zu können. Diese applikationsspezifischen Zahnriemen können die unterschiedlichsten Transportaufgaben übernehmen und bieten einen sehr hohen Zusatznutzen neben der reinen Antriebsfunktion“, erklärt Dipl.-Wirtschaftsingenieur Detlef Harbecke, Gebietsverkaufsleiter Industrie.

Eigene Polyurethan- Entwicklung und Herstellung

Sogar der Wettbewerb attestiert dem ContiTech-Riemen die vergleichsweise höchste Performance, berichtet Rolf Marwede ganz entspannt. Er führt das besonders auf die Rohstoffe und deren Verarbeitung zurück. ContiTech verwendet PU mit der Polymerbasis Polyester, das mit entsprechendem Know-how überlegene Eigenschaften für die Anwendung als Zahnriemen bietet. „Wir verfügen über eine eigene Polyurethanherstellung sowohl für die

Gießpolymere der Synchroflex- und Synchrochain-Riemen als auch für die thermoplastischen Polyurethane der Produktfamilie Synchrodrive und Polyflat. Wir können im Gegensatz zu den Wettbewerbern das PU spezifisch für die Riemenanwendung optimieren – das ist einzigartig in der Branche“, so Segmentleiter Rolf Marwede.

„Unser Polyurethan gibt es so auf dem Markt nicht. Wir entwickeln, mischen und veredeln es mit Additiven gezielt für die Anwendung als Zahnriemen“, bestätigt Dr. Stephan Brocke, Materialentwicklung F&E PUR. Die drei Hauptkomponenten für das Polyurethan sind kein Geheimnis: Polyol, Isocyanat und Vernetzer. „Um jedoch das Optimum aus dem Kunststoff herauszuholen, ist für die Lagerung, Verarbeitung und Additivierung langjähriges Know-how erforderlich. Außerdem steigern wir die Leistungsfähigkeit des Polyurethans nochmals durch ein Tempern der Wickel – das machen nur sehr wenige Anbieter“, verrät Dr. Brocke nicht ganz ohne Stolz.

Auf eigenen Prüfständen werden serienbegleitende Qualitätsprüfungen, aber auch Fortschritte bei den

Polyurethanen, den Zugträgern und den fertigen Zahnriemen erprobt. Zug-Dehnungsverhalten, Abrieb, Reißfestigkeiten, der Verbund zwischen Cord und Polyurethan oder auch das Quellverhalten sind übliche Untersuchungen. Welche Durchmesser und welche Gegenbiegeanordnungen verkraften welche Corde? Antworten für die Vertriebspartner und Lösungen für den Kunden können direkt vom Hersteller in Dannenberg erarbeitet werden.

Zahntragfähigkeit um 20 % gesteigert

Die Optimierungen am Polyurethan und dessen Verarbeitung führen zu einer deutlich höheren zulässigen Flächenpressung, was sich in einer um zirka 20 % gesteigerten Zahntragfähigkeit in den neuen Katalogwerten niederschlägt. Zusätzlich können bei der Auslegung von CONTI SYNCHROFLEX-Zahnriemen der Typen AT GEN III und ATP nun mindestens 16 anstatt der bislang 12 tragenden Zähne zugrunde gelegt werden.

Was macht den Standort Dannenberg für Sie besonders?

Der Standort Dannenberg ist 1961 im Zuge der damaligen Zonenrandförderung gegründet worden. Seitdem werden in Dannenberg auch die Synchroflex-Riemen gefertigt. Dannenberg ist das Kunststoffkompetenz-Zentrum der ContiTech. Wir verarbeiten hier Kunststoffe wie Gießpolymere, Reaktionspolymere, thermoplastische Polyurethane und thermoplastische Elastomere.

Was waren Ihre Beweggründe für Sie, als Fertigungsleiter hier tätig zu werden?

Die Aufgabenstellung im Bereich der Fertigung hier noch Vieles bewegen zu können, hat mich gereizt. Wenn man sich die Verringerung des Prozessabfalls genau anschaut, sieht man deutlich, welche Fortschritte wir in den letzten zwei Jahren gemacht haben.

Sowohl die Corde als auch das PU sind recht unübliche Materialien. Ist es schwierig entsprechende Fachleute mit Erfahrung auf diesem Gebiet zu finden?

Aktuell sind wir mit 120 Mitarbeitern in Dannenberg unterwegs. Wir finden zwar gut ausgebildete Meister und Ingenieure, aber für unsere speziellen Produkte müssen sie dennoch zusätzlich von erfahrenem Personal intensiv ausgebildet werden. Damit haben wir gute Erfahrungen gemacht.

Was haben Sie und Ihre Mitarbeiter am Synchroflex verbessert?

Da gibt es eine ganz Menge! Zur Polyurethanherstellung verfügen wir über eine moderne Großansatztechnik – auch Reaktortechnik genannt. Wir erreichen so besonders gleichmäßige Ergebnisse und können große Chargen fahren. Wir haben unseren

stab für DIN und Industrie

CONTI® SYNCHROFLEX-Produktion in Dannenberg

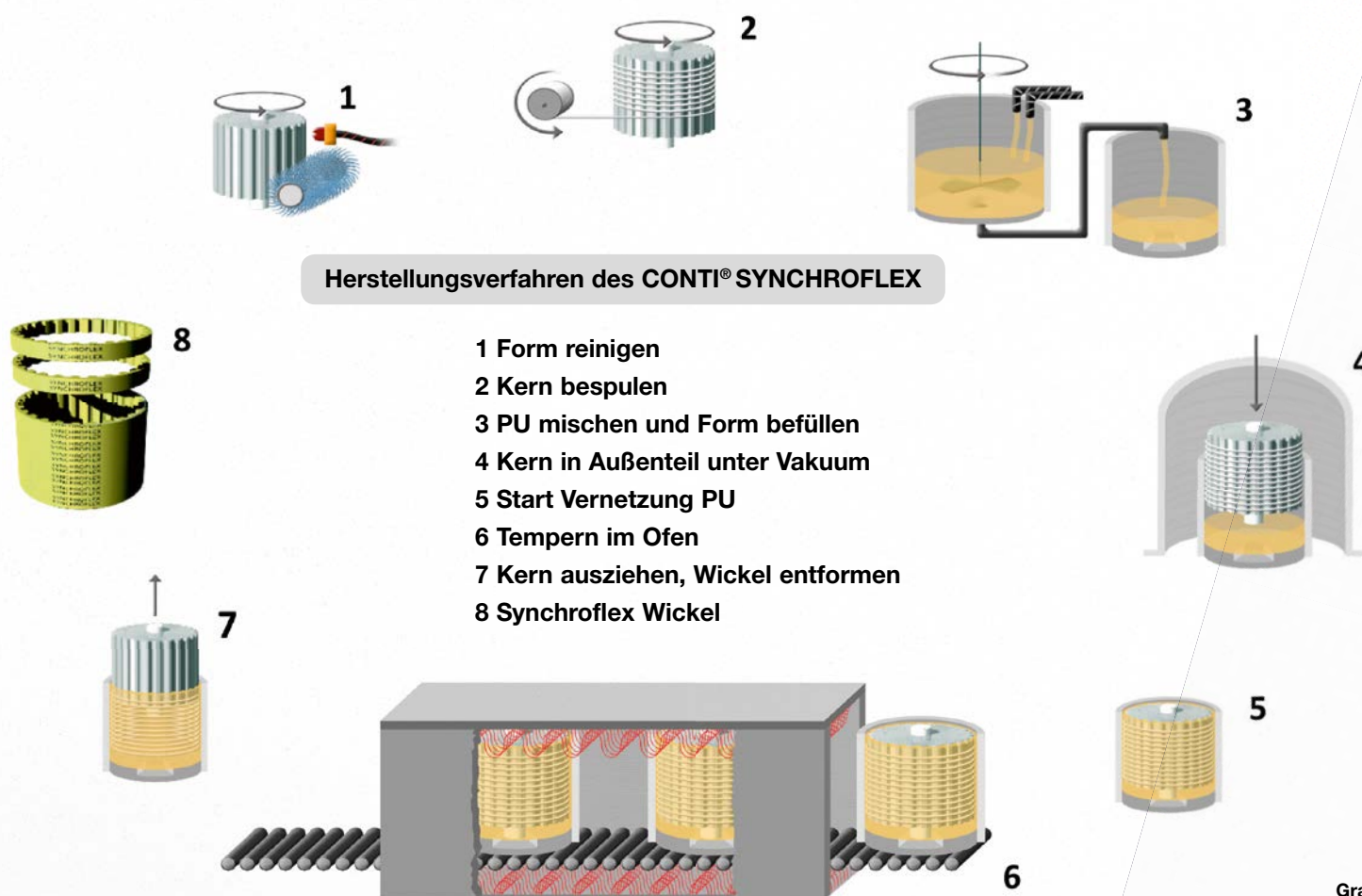
Ein System: Riemen plus Zahnriemenscheiben

Die Performance des CONTI SYNCHROFLEX wird nur dann vollständig nutzbar, wenn auch die Zahnriemenscheiben exakt auf den Riemen abgestimmt sind – dies schließt unter anderem Teilungsgenauigkeiten von Zahn zu Zahn und das Rauigkeitsprofil ein. Eine optimierte geometrische Übereinstimmung zwischen Zahnriemen und Zahnscheibe führt zu einem Zahneingriff mit weniger Reibweg, einer besseren Spannungsverteilung und damit zu einer geringeren Spitzenbelastung am Zahn. Auch eine feinere Oberflächengüte senkt den Reibwert und die Kontakttemperatur.

Optimale Balance

Leistungsfähigkeit und Lebensdauer des Zahnriementriebs hängen fast ausschließlich von der Qualität der Komponenten ab. Beim Synchroflex-Zahnriemen hat ContiTech technologisch einen sehr hohen Stand erreicht und die Corde, die Zugträgerdichte, die selbst entwickelten Polyurethane und deren Zahntragfähigkeiten optimal „ausbalanciert“. Die Riemenscheiben nach Mulco-Fertigungsnorm wiederum stellen die Leistungsfähigkeit des Zahnriemens in Verbindung mit den Scheiben als System sicher. Oder wie es Produktionsleiter Tomas Paul treffend zusammenfasst: „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Einzelteile.“

Herstellungsverfahren des CONTI® SYNCHROFLEX



Grafik ContiTech

„Wir haben schon sehr viel erreicht – sehen jedoch noch weiteres Potential“

Mulco innovativ im Gespräch mit Fertigungsleiter Thomas Paul, ContiTech Power Transmission Group, über den Standort Dannenberg und den Synchroflex-Zahnriemen

80 m langen Durchlaufofen modernisiert und dessen Temperaturführung verbessert. Unsere Chemiker haben die Polyurethanqualität weiter optimiert und bezüglich Langlebigkeit stabilisiert. Wir haben die Gießtechnik verfeinert. Neue Zusatzstoffe verhindern nun sicher Blasen im Abguss. Wir haben außerdem die Spulmaschinen und den Spulprozess optimiert, um ein noch gleichmäßigeres Spulbild auf unseren Spulträgern bzw. Kernen zu erzeugen. Einige Formen haben wir konstruktiv optimiert. Durch viele Einzelmaßnahmen reduzierten wir den Prozessabfall. Wir investierten auch in neue Temperöfen, die eine noch präzisere Temperaturführung ermöglichen.

Wie sieht die zukünftige Entwicklung in Dannenberg aus?

Es steht die Erweiterung unserer Halle an, mit der eine zusätzliche Logistikfläche geschaffen wird. Auf der Produktseite geht der Trend zu immer größeren Riemenabmessungen. Auch darauf werden wir uns einstellen.

Sind noch weitere Leistungssteigerungen beim Synchroflex zu erwarten?

Die Optimierungen in der Produktion, vor allen Dingen bei der Verarbeitung und Vorbehandlung der Rohstoffe führten zu einer Leistungssteigerung, die in den Katalogen für den Kunden nun auch deutlich sichtbar wird. Wir haben schon sehr viel erreicht, sehen jedoch noch Potential bei den Corden und arbeiten auf diesem Gebiet schon mit unseren langjährigen Lieferanten zusammen. Zurzeit sind 80 bis 90% am Markt Stahlcorde. Es ist möglich, dass in den nächsten Jahren vor allem Carbon einen größeren Anteil haben wird.

Welche Rolle spielt der Umweltschutz bei der Zahnriemenproduktion? Haben Sie konkrete Maßnahmen in Dannenberg dazu auch schon umgesetzt?

Hier haben wir in den letzten Jahren sehr viel unternommen! So investierten wir in ein neues Wärmemanagement des 80 m langen Durchlaufofens: Die Einhausung und Isolierung des Ofens sowie Temperaturmessungen an mehreren signifikanten Stellen sorgen nun für einen geringeren Energieverbrauch, aber auch für eine schonendere und gleichmäßigere Temperaturführung. Wir verbrauchen nun weniger Energie und erreichen eine bessere Qualität aufgrund genauerer Temperaturführung. Dies verringerte auch unseren Prozessabfall – wertvoller Rohstoff wird so eingespart. Ganz wichtig ist auch, dass wir eine neue Spezifikation für unser Trennmittel eingeführt haben. Wir arbeiten grundsätzlich mit einem verbesserten silikonfreiem Trennmittel, was für unsere Kunden im Automobilbereich und überall wo Lacke verarbeitet werden, besonders wichtig ist.

Worin sehen Sie den Vorteil der Synchroflex-Zahnriemen im Gegensatz zu den Zahnriemen Ihrer Mitbewerber?

Wir produzieren kein Billigprodukt, sondern Qualität. Unsere Riemen sind oberflächlich betrachtet meist etwas teurer. Schaut der Kunde aber ehrlich und genau hin, so stellt er fest, dass über den Lebenszyklus seiner Maschine gerechnet, unsere Zahnriemenantriebe nicht nur leistungsfähiger sondern auch langlebiger und dadurch sehr oft auch günstiger sind. Den Performance-Vorteil kann der Kunde zum Down-Sizing nutzen. Mit der Langlebigkeit kann der Kunde bares Geld sparen, wenn z. B. über den Lebenszyklus der Maschine gesehen auch nur ein einziger Riemen weniger getauscht werden muss.



Mehr Durchsatz und weniger Bruchrate

Innovatives Transfersystem steigert
die Produktivität in der Solarmodulherstellung

Die Preise für Solarmodule sind in den letzten Jahren kontinuierlich gesunken und haben sogar traditionsreiche Unternehmen unter großen Kostendruck gesetzt. Die internationale Industrie benötigt daher dringend neue Lösungen, die bisherige Grenzen in der Solarmodulproduktion überwinden. Das relativ junge Unternehmen Somont aus Umkirch hat sich innovative Lösungen auf die Fahne geschrieben und ein neuartiges Transportprinzip für Solarstrings entwickelt, das über 20% mehr Durchsatz erreicht.

Die zur schweizerischen Meyer Burger Gruppe gehörende Somont GmbH mit Standort in Umkirch bei Freiburg ist ein reines Entwicklungszentrum. Mit zirka 70 Mitarbeitern hat man mehrere Standbeine aufgebaut: Stringermaschinen, das sind Lötmaschinen für Solarzellen, Handlingmaschinen und auch Prüfsysteme. Somont ist Maschinenlieferant für Solarmodulhersteller. Produziert werden die Maschinen in Thun in der Schweiz und sowie in Hohenstein/Sachsen. Der Meyer Burger Konzern deckt mit verschiedenen Tochtergesellschaften die gesamte Wertschöpfungskette der Photovoltaikproduktion ab.

Vom Siliziumblock bis zum Solarmodul

Es ist ein extrem aufwändiger Prozess mit sehr vielen Schritten, bis aus einem Siliziumblock ein Solarmodul wird. Grob lässt sich die Herstellung in drei große Produktionsschritte einteilen: Wafer, Zelle und Modul. Der Siliziumblock wird im ersten Schritt mit diamantbesetzten Drähten in Scheiben mit wenigen Zehntel Millimetern Dicke „zersägt“. Aus diesen Scheiben entstehen die Rohwafer mit 6 Zoll Kantenlänge und in einem nass-chemischen Prozess dann die eigentliche Zelle. Damit der elektrische Strom einer Zelle abgegriffen werden kann, wird mit einem Siebdruckverfahren eine filigrane Struktur aus einer silberhaltigen Paste auf das Silizium aufgedruckt. Ein Teil dieser Struktur sind die sogenannten Busbars. Auf diese werden die kupfernen und lotbeschichteten Zellenverbinder aufgelötet. Die Zellenverbinder leiten dann den Strom, der in der Zelle erzeugt wird, innerhalb des Strings – so werden die aneinandergereihten und verlöteten Zellen genannt – weiter. Ein String besteht typischerweise aus fünf bis zwölf Zellen und die Maschinen, die den Lötprozess übernehmen, sind Stringermaschinen.

Auf eine Glasplatte, welche die Zellen später vor der Witterung schützt, wird eine spezielle Folie aufgelegt. Darauf folgen dann sechs bis acht nebeneinander aufgelegte Strings, die sogenannte Stringmatrix. Danach werden weitere Folien aufgelegt. Nach der Randverschaltung der parallel liegenden Strings folgt die sogenannte Encapsulation: In einem Laminator erfolgt unter Vakuum und



Der Querbalken übernimmt die Strings von der Stringermaschine (rechts oben).

Wärme das Aufschmelzen der Folien, so dass die Zellen bzw. Strings nun vollständig von Kunststoff umschlossen sind. Die typischen Module haben derzeit 60 oder 72 Zellen und erzielen eine Leistung von 260 bis 300 Watt.

Verkaufsargumente Durchsatz und Bruchrate

Kunden und Betreiber bewerten die Produktivität einer Linie mit der Bruchrate und mit dem Durchsatz produzierter Zellen pro Stunde. „Das sind die wichtigsten Kenngrößen. Es entsteht leicht Bruch in der Automation, wenn man die Zellen und Strings nicht sachgemäß handhabt“, erklärt der Konstruktionsleiter von Somont Bernd Hirzler. „Als wir die ersten Stringermaschinen entwickelten, waren 600 bis 700 Zellen pro Stunde Stand der Technik. Vor etwa vier Jahren erreichten wir schon 1200 bis 1300 Zellen pro Stunde, mittlerweile sind wir bei 2000 Zellen pro Stunde angelangt. Wir setzen in unseren Linien zwei Stringermaschinen parallel ein – das sind mittlerweile 4000 Zellen pro Stunde!“, so der Somont-Ingenieur. Dadurch stoßen die Handlinganlagen, mit denen die Strings aufgenommen und weiter zur Glasplatte transportiert werden, inzwischen an die technischen Grenzen. Üblich sind für das Handling große Portalachsen mit bis zu 10 m Länge. Unser aktuelles Portalsystem erreicht 2800 Zellen pro Stunde. Obwohl die Strings nur wenige hundert Gramm wiegen, sind die Portalachsen relativ schwer konstruiert.



Unter dem Querbalken ist der Hebestempel positioniert, der die Strings vom Balken abhebt und auf die unten liegenden Transportriemen ablegt.



Zwei Spezialisten, die sich über ein innovatives Projekt freuen können: (v.l.) René Preßler von Hilger u. Kern und Bernd Hirzler von Somont.

Bernd Hirzler dazu: „Die Achsen müssen extrem steif sein, um die Positionen präzise und wiederholgenau anfahren zu können und bei den dynamischen Bewegungen die empfindlichen Zellen nicht durch

Schwingungen zu beschädigen“. Der Transport mittels Portalachssystem birgt zwei Limitierungen: einmal bedeutet das dynamische Heben der Strings mittels Sauger einen mechanischen Stress und zum zweiten fährt

ein Portal auf dem Rückweg stets leer und unproduktiv zurück in die Position zum nächsten String. Für die Lösung dieser beiden Kernprobleme suchte Somont eine ganz neue Lösung.

Innovative String-Transfer-Station

Ziel der neuen Transfer-Station war von Anfang an, die Strings sehr schonend und ruckfrei transportieren zu können und eine Alternative für die schweren kartesischen Portalachsen zu finden. Außerdem sollten möglichst Sauggreifer vermieden werden. „Mit dem Zahnriemen-Bandtransportsystem gehen wir ganz neue Wege in der Solarmodulproduktion. Wir verwenden nicht mehr Achsen und Greifer, sondern viele parallele Bänder zum Transport der Strings. Diese liegen lose auf den Zahnriemenrücken auf“, erklärt der Projektleiter bei Somont Sebastian Schittkowitz. Und das funktioniert so: Wenn sich der String in der Endposition auf dem zweigeteilten Querbalken befindet, fährt ein Liftstempel nach oben und hebt die Strings sanft aus. Danach öffnet sich der Balken seitlich, in dem die beiden Balkenarme auseinander bewegt werden. Der Liftstempel bewegt den String nach unten und übergibt ihn an die Transportbänder. Zum Schluss fahren die Arme des Balkens wieder zusammen für den nächsten String. Jede Zelle liegt auf zwei Zahnriemenrücken auf.

Kosten mit Modul- und Gleichteilekonzept halbiert

Bei einem 10er String sind in Summe 20 Zahnriemen und nochmals je 2 Zahnriemen für den Querbalken und den Liftstempel in Einsatz. Für ein komplettes Transfersystem kommen so schnell 100 Zahnriemen zusammen. „Schon in der Konzeptphase diskutierten wir einen möglichst einfachen konstruktiven Aufbau des Transportsystems, um die Kosten in den Griff zu bekommen“, erinnert sich Dipl.-Ing. René Preßler von Hilger u. Kern. Dies führte zu einem vollständig modularen Aufbau mit einem Gleichteilekonzept. „Alle eingesetzten Riemen sind Standard-Meterware. Die kleine Teilung des BRECO-Zahnriemens von 3 mm ermöglicht einen biege-

willigen Riemen und somit kleine kostengünstige Riemenscheiben und Lagerböcke“, so René Preßler. Einzelne Riemenachsen können vom Kunden als fix und fertig vormontierte Einheiten auf Lager gehalten werden und sind im Ersatzteilbedarf sehr leicht austauschbar. Hierzu sind nur wenige Schrauben und die Kupplungen der durchgeschleiften Antriebswelle zu lösen. Die größte Einsparung konnte realisiert werden, in dem man auf Spannvorrichtungen für die Riementriebe verzichtete und die Toleranzen von Riemen, Scheiben, Lagerböcken und Profilen entsprechend aufeinander abstimmte. Speziell hierfür nahm Hilger u. Kern in Abstimmung mit dem Hersteller und Mulco-Partner BRECO Antriebstechnik eine Reduzierung

der Längentoleranz der AT3 PU-Zahnriemen vor.

Im Vergleich zum alten Mehrachsensystem ist dieses Handling geradezu filigran gebaut. Es müssen keine großen Massen und Antriebe mehr bewegt werden, um die Präzision und Produktivität zu realisieren. Ob nun ein 5er oder ein 10er String produziert wird, spielt für das Transfersystem auch keine Rolle mehr. „Beim alten System hatten wir Saugheber, so dass immer die gleiche Anzahl an Strings auf einer Maschine gefahren werden musste. Mit dem neuen Zahnriemen-Transfersystem können wir die Flexibilität, Qualität und Produktivität der Fertigungslinien unserer Kunden deutlich verbessern“, resümiert Bernd Hirzler.



Der Antrieb wurde aus Platzgründen nach unten verlegt.



Modulkonzept: 24 BRECO®-Zahnriemen, 48 Endköpfe mit Riemenscheiben, 12 Aluminium-Profile, 24 Kupplungen verbinden 12 Antriebswellen mit dem Antriebsmotor.

Zukunftsorientierte Wärmebehandlung

CONTI® SYNCHROCHAIN Zahnriemen sorgen für optimale Beförderung bei der induktiven Wärmebehandlung

Präzise, schnell und flexibel: Die Vergütung von Stahlrohren mittels Induktion weist im Vergleich zur Wärmebehandlung in Öfen zahlreiche Vorteile auf. Der Beförderung des Materials kommt dabei eine wichtige Rolle zu. Bei den Wärmebehandlungsanlagen von KBD Engineering kommen hierbei CONTI SYNCHROCHAIN Zahnriemen der ContiTech Power Transmission Group zum Einsatz.

Bei der Wärmebehandlung werden Stahlrohre erhitzt und anschließend abgekühlt, um das Materialgefüge zu verändern. So können Härte, Zugfestigkeit und Zähigkeit beeinflusst werden, um je nach Einsatzgebiet – zum Beispiel Öl- oder Gasleitungen – optimale Werkstoffeigenschaften zu erreichen. Die abschließende Abschreckung, also das Herunterkühlen des Materials, sorgt dafür, dass die bei der Erhitzung entstandene Veränderung des Gefüges erhalten bleibt und sich über die komplette Länge des Werkstücks verteilt.

Bei diesem stark vereinfacht dargestellten Verfahren muss eine Vielzahl an Prozessparametern eingehalten werden, was sich mit herkömmlichen Methoden wie gasbeheizten Öfen nur bedingt erzielen lässt. Anders verhält es sich bei der Wärmebehandlung durch Induktion: Die Rohre werden elektromagnetischen Wechselfeldern ausgesetzt, wobei elektrischer Strom induziert wird. Allein der Stromfluss bewirkt, dass sich das Metall erhitzt, eine Wärmeübertragung von außen findet nicht statt. Da diese Methode nicht nur genauer, sondern auch wesentlich energieeffizienter ist, hat sie die Wärmebehandlung in Öfen nahezu vollständig abgelöst.

Innovative Antriebslösungen

Wärmebehandlungsanlagen bestehen aus mehreren Bestandteilen, vom Beladesystem über die Härtestrecken bis hin zum Kühlbett. Sogenannte Rollgänge sorgen dabei für die Beförderung der Rohre, hierzu wird durch eine Generalwelle eine Vielzahl von Rollen angetrieben – die genaue Rollenanzahl hängt von der jeweiligen Anlage ab. Die Übersetzung erfolgt beispielsweise über Winkelgetriebe, bei denen konische Zahnräder zum Einsatz kommen. Die schräge Anordnung der Rollen bewirkt, dass nicht nur eine Förderbewegung stattfindet, sondern die Rohre dabei auch rotieren.

Innovativ bei den Wärmebehandlungsanlagen von KBD Engineering ist der Ansatz, Generalwelle und Rollen über CONTI SYNCHROCHAIN Zahnriemen miteinander zu verbinden. Durch den Zahnriemenantrieb ergeben sich mehrere Vorteile: Die Winkel zwischen Welle und Rollen sind individuell einstellbar, dadurch lässt sich das Verhältnis von Förderbewegung und Rotation besser beeinflussen – im Gegensatz zum oben beschriebenen Prinzip, bei dem dieses Verhältnis stets gleich bleibt. Zudem minimiert sich der Wartungsaufwand, da keine Schmierung notwendig ist. Dadurch, dass Generalwelle und Rollen nicht unmittelbar, sondern über Zahnriemen miteinander verbunden sind, sinkt auch die Störanfälligkeit: Selbst, wenn ein Riemen ausfallen sollte, liefe die Anlage weiter – denn das Drehmoment der Welle wird nicht auf die Rolle übertragen.

Hohe Anforderungen

Diese moderne Antriebslösung stellt jedoch hohe Anforderungen an die eingesetzten Zahnriemen. Die Wärmebehandlungsanlagen von KBD Engineering sind auf eine Kapazität von bis zu 30 Tonnen pro Stunde ausgelegt – das verdeutlicht, dass der Antrieb der Rollgänge hohe Kräfte erfordert, die von den Zahnriemen zuverlässig übertragen werden müssen. Da bei der Wärmebehandlung mittels Induktion Strom eingesetzt wird, dürfen sie darüber hinaus nicht leitfähig sein.

„Wir haben KBD Engineering daher den Einsatz der CONTI SYNCHROCHAIN Zahnriemen empfohlen“, sagt Hans Plabmann, der als Verkaufsleiter bei Mulco-Partner Walter Rothermundt GmbH & Co. KG für Vertrieb und technische Kundenberatung verantwortlich zeichnet. „Die Zahnriemen aus Polyurethan erfüllen alle Anforderungen: Sie sind drehmomentstark, übertragen höchste Kräfte und leiten dank Aramidzugstrang keinen Strom“, fügt Plabmann hinzu. „Diese Eigenschaften waren für uns entscheidend“ erklärt Alexander Demidko, Geschäftsführer von KBD Engineering. „Zudem haben uns die hohe Lebensdauer und die Wartungsfreiheit der CONTI SYNCHROCHAIN Zahnriemen überzeugt.“

Über den CONTI® SYNCHROCHAIN

Der CONTI SYNCHROCHAIN Zahnriemen ist sowohl für den Einsatz in Antrieben mit extremen Beschleunigungskräften, als



Bei den Rollgängen der Rohrvergütungsanlage von KBD Engineering sind die einzelnen Rollen per Zahnriemen mit der Generalwelle verbunden.

Bild: KBD Engineering / ContiTech

Der Zahnriemen CONTI® SYNCHROCHAIN eignet sich ideal für die sichere Übertragung hoher Drehmomente bei niedrigen Drehzahlen.

auch für die sichere Übertragung hoher Drehmomente bei niedrigen Drehzahlen entwickelt worden. Um die bei starken Beschleunigungen und Verzögerungen auftretenden

Stoßbelastungen abfangen zu können, besteht der Zahnriemen aus einem speziellen dehnungs- und reißresistenten Compounding. Dieses Compounding fängt auch höchste Schockbelastungen sicher auf und gewährleistet eine dauerhafte, wartungsfreie Funktion stark pulsierender Antriebe.

Die Übertragung hoher Drehmomente bei niedrigen Drehzahlen erfordert einen Zahnriemen mit hohem Anspruch an Reißfestigkeit und Zahnverformungsresistenz. Der CONTI SYNCHROCHAIN ist deshalb mit hochfesten Aramidzugträgern ausgestattet. Diese bewältigen, eingebettet in die Hochleistungsmischung, höchste Anlaufmomente dauerhaft und zuverlässig. Außerdem eignet sich der Zahnriemen ideal zur Übertragung hoher Leistungen bei einem dynamisch hochbeanspruchten Einsatz mit Riemengeschwindigkeiten bis zu 40 m/s.



Vertriebspartner Deutschland



Hilger u. Kern Antriebstechnik

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
www.hilger-kern.com

WILHELM HERM. MÜLLER



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
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
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
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
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
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
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
www.aratron.se

Vereinigtes Königreich



Transmission Developments Co. (GB) Ltd
Dawkins Road
Poole, Dorset, BH15 4HF
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 1202 675555
Fax: +44 1202 677466
E-Mail: sales@transdev.co.uk
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
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
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. 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®, BRECOFLEX®
- ☐ BRECO®, BRECOFLEX® Veredelung
- ☐ BRECO® ATN-System
- ☐ BRECOprotect®
- ☐ BRECObasic®
- ☐ BRECOgreen, BRECOFLEXgreen
- ☐ CONTI® SYNCHROFLEX
- ☐ CONTI® SYNCHROCHAIN / CARBON
- ☐ CONTI® SYNCHRODRIVE
- ☐ CONTI® SYNCHRODRIVE N10 Noppenriemen

Polyurethan-Flachriemen

- ☐ BRECO®, BRECOFLEX®-Flachriemen

Synchroneisen und Zubehör

- ☐ SYNCHRONSCHEIBEN & KOMPONENTEN
- ☐ BRECO® 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
www.mulco.de

Redaktion:
Karen Scheffel (V.i.S.d.P.)
Wilhelm Herm. Müller
GmbH & Co. KG

Julia Schäffner
Hilger u. Kern GmbH

Frank Steffen
BRECO Antriebstechnik
Breher GmbH & Co. KG

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

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

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.

Copyright:
Mulco-Europe EWIV