



Zahnriemen von ihrer Schokoladenseite

In der Schweizer Schokoladenfabrik Lindt löste der BRECO AT5 ein kompliziertes Transportproblem und sorgt nun reibungslos für Nachschub. Mehr auf Seite 3



Präzisionsleistung im Windkanal

Durch Einsatz des innovativen Noppenriemens CONTI SYNCHRODRIVE N10 PAN HF lassen sich strömungsphysikalische Untersuchungen exakt durchführen. Mehr auf Seite 4



Zugkräftige Argumente

Zugsteife und biegeflexible Zugträger in Kombination mit hoch abriebfestem thermoplastischem Polyurethan erhöhen Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit von Zahnriemen. Mehr auf Seite 6

„Sonnige Zukunft“ mit BRECOFLEX® Polyurethan-Zahnriemen



Antireflexbeschichtungsanlage für kristalline Silizium-Solarzellen aus der SiNA®-Anlagenserie von Roth & Rau

Der Boom der Solarindustrie hat sich auch durch die weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise nicht entscheidend bremsen lassen. Sonnenenergie ist und bleibt das Thema heute, morgen und übermorgen. Steigender Energiebedarf, Klimawechsel und die Verknappung der Rohstoffe erfordern die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Die Roth & Rau AG, Hohenstein-Ernstthal, ist mit ihren zukunftsweisenden Konzepten, Anlagen und erstklassig ausgebildeten Mitarbeitern nicht nur dabei, sondern in vorderster Front. Der 2009 von der Wirtschaftsberatungsgesellschaft Ernst & Young zusammen mit Unternehmen und führenden Presseorganen verliehene weltweite Titel „Entrepreneur des Jahres“ ist dabei ein bemerkenswerter Meilenstein in der gezielten

Expansion des Unternehmens. Im Bereich moderner Antriebssysteme mit Polyurethan-Zahnriemen setzt Roth & Rau auch auf die Produkte sowie die anwendungstechnische Kompetenz der Mulco-Gruppe.

Es war das deutsche Schicksalsjahr 1990, als sich drei junge Physiker der Technischen Universität Chemnitz, das Ehepaar Dietmar und Silvia Roth und ihr Kollege Bernd Rau, gemeinsam auf den Weg machten und ein kleines Unternehmen für den Bau von Anlagen zur Oberflächenbearbeitung für Industrie und Forschung gründeten. Niemand ahnte, dass sich Roth & Rau zu einem weltweit führenden Technologieunternehmen in der Entwicklung und Fertigung von Plasmaprozesssystemen für die Photovoltaikindustrie entwickeln würde. Beschichtungstechniken für Solarzellen, Diffusions- und Firing-Öfen sowie Komponenten des Waferhandlings ergänzen heute das Roth & Rau-Portfolio ebenso wie Softwarelösungen für moderne Produktionskontroll- und -managementsysteme sowie Technologiesupport und umfangreiche Serviceangebote. Über 1000 Mitarbeiter und ein aktueller Konzernumsatz von rund 200 Millionen Euro sprechen eine deutliche Sprache.

Die Roth & Rau AG ging 2006 an die Börse und ist seit 2008 im TecDAX notiert. Mit einem weltweiten Marktanteil von etwa 60 Prozent

bei Antireflexbeschichtungsanlagen für kristalline Silizium-Solarzellen ist Roth & Rau mit dem Markennamen SiNA® Marktführer.

Im Bereich der Polyurethan-Zahnriemenantriebe arbeiten die Mulco-Partner BRECO Antriebstechnik (Porta Westfalica) als Hersteller und die Schkeuditzer Niederlassung der Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co. KG als Vertriebs- und Beratungsunternehmen seit 2008 eng mit Roth & Rau zusammen. Mit BRECOFLEX-Polyurethan-Zahnriemen konnten im Zuge der Zusammenarbeit neue Maßstäbe im Bereich der Transportzahnriemen gesetzt werden.

Auf der Sonnenseite des Erfolges

Die Erfolgsgeschichte wird also mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit so sonnig weitergehen, wie die Solartechnologie insgesamt eine nicht nur große, sondern unser aller Leben bestimmende Zukunft hat. „Da spielen eigentlich Transportzahnriemen in unseren Beschichtungsanlagen der Solartechnologie eine scheinbar nur kleine Rolle“, sagt Kay Hähner. „Eigentlich...“, fügt er nachdenklich hinzu. „Aber wir haben die Tücken im Detail anfangs unterschätzt“.



Kay Hähner, Development Engineer bei der Roth & Rau AG (rechts) im technischen Fachgespräch mit Dipl.-Ing. (FH) André Schmidt von Mulco-Partner Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co. KG, Niederlassung Schkeuditz bei Leipzig

In den Beschichtungsanlagen übernehmen Zahnriemen den Transport von durchschnittlich über 110 °C heißen Glasplatten von und zu den einzelnen Bearbeitungsstationen, den „Modulen“. Wichtigste Kriterien sind dabei Prozesssicherheit, Temperatur- und Abriebfestigkeit sowie hervorragende Notlaufeigenschaften.

► Fortsetzung auf Seite 3

Umweltfreundliche Kanalreinigung mit WASSERRECYCLING

„Techniküfeln – ausprobieren – patentieren lassen“, so lässt sich das unternehmerische Credo des Karl Wiedemann aus Altenmünster bei Augsburg wohl am schnellsten auf einen Nenner bringen.

Der Mann, dessen Kanalreinigungsfahrzeug SUPER 2000 seit 1977 das Thema „Kanalreinigung“ weltweit mit einer innovativen Technik revolutionierte, ist heute Geschäftsführender Gesellschafter eines von ihm zusammen mit Rainer Reichhardt 1976 gegründeten, weltweit führenden Unternehmens mit Werken in Altenmünster und im ungarischen Esztergom. Die Wiedemann & Reichhardt Maschinen- und Fahrzeugbau GmbH beschäftigt heute mehr als 130 Mitarbeiter und hat einen weltweiten Kundenstamm mit Abnehmern u. a. in Australien, den Emiraten und China. Sie alle vertrauen den Fahrzeugen, deren Grundidee darauf beruht, kostbares Trinkwasser nicht für die Reinigung von Abwasserkanälen zu vergeuden, sondern über eine spezielle Wasserrecycling-Technologie das Kanalwasser für die Reinigung aufzubereiten.



Kanalreinigung System SUPER 2000 im Einsatz

„Was sich in den siebziger Jahren wie eine Revolution las, ist heute im Zeichen von Umweltbewusstsein und Umweltschutz „State of the art“, sagt Geschäftsführer Dammer

BRECOFLEX® BAT-Polyurethan-Zahnriemen statt Keilriemen

Die Weiterentwicklung der patentierten Technik und die Verfeinerung der eingesetzten Technologien und Antriebe stehen heute im Mittelpunkt der konstruktiven Ansätze. Wiedemann & Reichhardt setzte Jahr-



Im Gespräch in der Endmontage: Geschäftsführer Marco Dammer (Mitte) mit Vertriebsleiter Josef Sturm (rechts) und Dipl.-Ing. Daniel Kohles von Roth Ingenieurtechnik (links)

zehnte lang allein auf bewährte Keilriemen und Kettenantriebe in Bezug auf die über 50 patentierten Neuentwicklungen wie z. B. die Wasserrückgewinnung, die Saugschlauchhaspel, die kombinierte Hochdruckhaspel am Ausleger, integrierte Schlammwaschanlagen oder auch die komfortable Entleerung von Reststoffen durch eine Schnecke in einen Container.

Polyurethan-Zahnriemen kommen ins Spiel

Dies ging so lange, bis sich Erfinder und Konstrukteur Karl Wiedemann und Geschäftsführer Marco Dammer an einen früheren Kontakt und Unterlagen über die Polyurethan-Zahnriementeknik aus der Mulco Europe EWIV-Gruppe erinnerten. Mit den beiden Herstellern ContiTech und BRECO sowie 11 europaweit agierenden Vertriebs- und Beratungsunternehmen bietet die Gruppe eine der umfassendsten und innovativsten Produktpaletten auf dem Markt für Polyurethan-Antriebssysteme. Wiedemann & Reichhardt wird

► Fortsetzung auf Seite 2

Inhalt

Sonnige Zukunft mit BRECOFLEX®	Seite 1
Umweltfreundliche Kanalreinigung	Seite 1
Schweißt zusammen, was zusammen gehört	Seite 2
BRECO® AT5 sorgt für Schokoladen-Nachschub	Seite 3
Auch stärkste Vuvuzela-Stürme sauber berechnet	Seite 4
BRECO®-fix Einspannelemente	Seite 5
Anforderungen an Zugträger für Zahnriemen	Seite 6
CONTI SYNCHROFLEX® in ContiTech-Produktionsmaschinen	Seite 7

MULCO-MESSEKALENDER 2010/2011

MOTEK 2010 Neue Messe Stuttgart 13. – 16. September 2010 Halle 3, Stand 3343 Mulco Europe EWIV
HANNOVER MESSE 2011 Motion, Drive & Automation 4. – 8. April 2011 Mulco Europe EWIV

► Fortsetzung von Seite 1

Umweltfreundliche Kanalreinigung mit Wasserrecycling

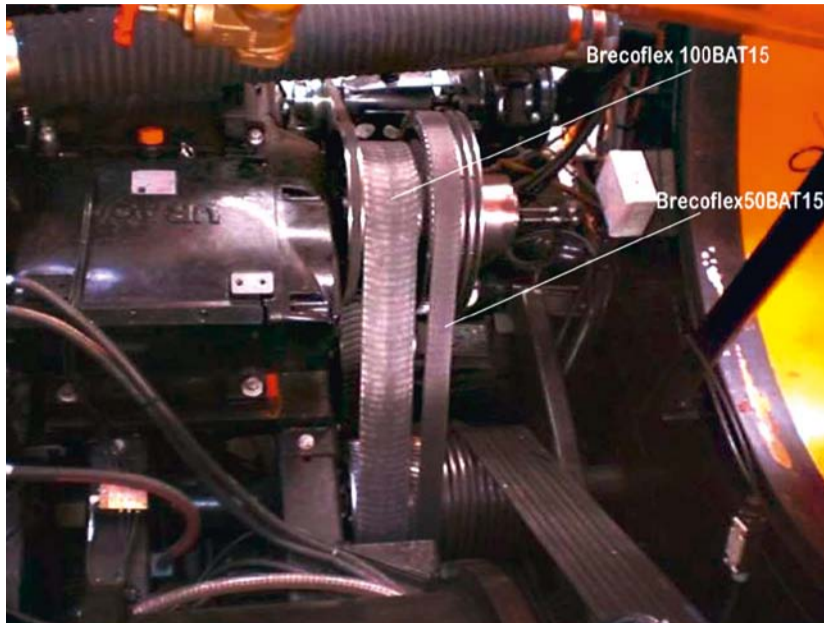
von Mulco-Vertriebspartner Roth Ingenieurtechnik Nürnberg/München durch Vertriebsleiter Josef Sturm und Dipl.-Ing. Daniel Kohles beraten und betreut.

„Wir mussten ein spezielles Problem des Antriebs unserer Hochdruckpumpe – sozusagen das Herzstück des Systems – innovativ, modern und energieeffizient lösen“, erläutert Marco Dammer und Betriebsleiter Dipl.-Ing. Johann Brandl ergänzt: „zusätzlich galt es, die Baubreite des Antriebes zu reduzieren. Das wäre uns mit dem Einsatz von wesentlich breiter bauenden Keilriemen nicht gelungen“.



Karl Wiedemann
Erfinder, Tüftler
und Gründer von
Wiedemann &
Reichardt

Sturm und Kohles von Roth Ingenieurtechnik berechneten den notwendigen Zahnriemen unter Berücksichtigung der Leistung von bis zu 130 kW und Drehmomenten von über 800 Nm. Nach eingehender Überprüfung empfahlen sie den Einsatz von Bogenzahnriemen BRECOFLEX 50 BAT15 bzw. 100 BAT15 in diversen Längen von über 2000 mm nebst passenden Zahnscheiben von Mulco. Dabei zielte man mit dieser Einsatzempfehlung auf die Vorteile der bogenförmigen Verzahnung, die aus dem bewährten AT-Profil entwickelt wurde. Der BAT-Zahn besitzt eine vergrößerte Tragfähigkeit und läuft außerdem nicht schlagartig, sondern zeitlich gedehnt in die Scheibenlücke ein. Beides zusammen führt zu höherer Leistungsfähigkeit und deutlich verminderten Laufgeräuschen. Ferner zentriert sich der Riemen dank der Bogenform seines Zahnes selbständig auf der Scheibe, wodurch die, in



Duokupplung der Hochdruckpumpe (links im Bild) mit den beiden BRECOFLEX® BAT-Zahnriemen

diesem Fall aus konstruktiven Gründen unerwünschten Bordscheiben entfallen können.

Um nun zu verstehen, warum die für zwei Leistungsbereiche ausgelegte Hochdruckpumpe (406 Ltr./min und 203 Ltr./min. bis jeweils 175 bar) dementsprechend auch zwei BRECOFLEX BAT-Zahnriemen benötigt, ein Blick auf die von Karl Wiedemann entwickelte und ebenfalls zum Patent angemeldete Arbeitsweise: Das im zu reinigenden Kanal aufgesaugte Wasser wird von mineralischen Stoffen wie Kies, Sand oder anderen Feststoffen getrennt und über die Vorreinigung bis zur Endreinigung über Filtersysteme in 5 Sedimentationsstufen aufbereitet, in einem 2-Behältersystem im Fahrzeugaufbau gespeichert und das Wasser anschließend erneut zur Kanalreinigung verwendet. Die komplexe Wasserrecyclinganlage arbeitet ohne Unterbrechung während des Saug- und Spülbetriebes.

Die Reduzierung der Literleistung der Hochdruckpumpe über eine

durch eine Kupplung zugeschaltete zweite Riemenscheibe mit automatischer pneumatischer Spannung der eingesetzten BRECOFLEX BAT-Zahnriemen ermöglicht es, die Hochdruckpumpe effektiv nach Leistungs- und Arbeitsanforderungen einzusetzen. Das ist nicht nur wirtschaftlich, sondern schont gleichzeitig die Pumpe und den Antriebsmotor des Fahrzeuges. Bei immer weiter steigenden Kosten und zur Schonung der Umwelt ist eine erhebliche Einsparung von Kraftstoff ein erfreulicher Aspekt.

„Die enge Zusammenarbeit mit der Entwicklung und der Erprobung bei Wiedemann & Reichardt“, sagt Josef Sturm, „garantieren ein sehr rasches Einfließen der Kundenwünsche in die Realisierung der Zahnriemen-Antriebslösung.“ Eine der großen Stärken der europaweit führenden Mulco-Gruppe.

Kanalreinigung fast ein „Perpetuum mobile“

„Wir sind ein Unternehmen, das in über 30 Jahren eine geniale



Freuen sich über die bisherigen guten Ergebnisse der Zusammenarbeit an einer Hochleistungspumpe mit den BRECOFLEX® BAT-Zahnriemen und -scheiben. (Von links): Betriebsleiter Dipl.-Ing. Johann Brandl, Mitarbeiter A. Jana (beide Wiedemann & Reichardt) mit Vertriebsleiter Josef Sturm und Dipl.-Ing. Daniel Kohles von Mulco-Partner Roth Ingenieurtechnik Nürnberg / München

Anfangsidee kontinuierlich zu hoher Reife und weltweiter Akzeptanz entwickelt hat“, so Geschäftsführer Marco Dammer. „Wer heute weltweit als Kommune oder unternehmerischer Dienstleister mit der immer wichtiger werdenden Reinigung von Kanälen befasst ist, vertraut auf eine Technik, die robust, bewährt und extrem umweltfreundlich ist. „Wir brauchen nur ein wenig Wasser

zum Anlaufen unseres Systems. Alles Weitere liefert der Kanal“.

Man kommt nicht umhin, dieser rosigen Zukunft Respekt zu zollen und auf die weitere Zusammenarbeit mit der Mulco-Gruppe und besonders Roth Ingenieurtechnik bei den Zahnriemen-Antriebssystemen gespannt zu sein.

Schweißt zusammen, was zusammen gehört.

Weiterentwickelt! Das neue tragbare Schweißgerät TSG.

Auch die beste Qualität unterliegt einem betriebsbedingten Verschleiß. Von Fall zu Fall müssen daher auch Polyurethan-Zahnriemen ausgewechselt werden. Für Antriebseinheiten, die nur mit größerem Montageaufwand zu wechseln und durch vorgeschaltete Maschinenteile schwer zugänglich sind, ist das tragbare Schweißgerät TSG die ideale Lösung. Es ist einfach zu bedienen und bietet Ihnen die Möglichkeit, Polyurethan-Zahnriemen direkt vor Ort, in oder an der Maschine zu verschweißen. Ab sofort lieferbar: die weiterentwickelte Version mit der Schweißeinheit in zwei Ausführungen für Riemenbreiten bis zu 50 mm bzw. bis zu 100 mm, optimiertem Steuergerät und neuem Transportkoffer.



„Sonnige Zukunft“ mit BRECOFLEX® Polyurethan-Zahnriemen

Zunehmend machten aber die mit dem Fluorelastomer Viton® beschichteten Transportzahnriemen, auf denen die zu bearbeitenden Glasscheiben transportiert werden, Probleme. Der geringe Umlenkdurchmesser der Zahnscheiben und die hohe Temperatur der Glasscheiben von über 110 °C im Dauerbetrieb sorgten nach einer gewissen Laufzeit für Brüchigkeiten und starken Abrieb der dunklen Beschichtung. Dieser feine Staub setzte sich auf den Glasscheiben ab und behinderte erheblich die Produktion.

„Forschung und Wachstum“

„Forschung und Wachstum“ hat Unternehmensmitgründerin Silvia Roth einmal formuliert, seien es, was den Konzern kontinuierlich weiterbringe. Kay Hähner erinnerte sich an diesen Satz der Professorin und Doktorin der Physik und kam 2008 mit Mulco-

Partner Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co. KG und dessen Berater, Dipl.-Ing. André Schmidt, ins Gespräch.

Natürlich ließen sich trotz des in Jahrzehnten gewachsenen Know-how der Mulco-Gruppe mit ihren zwei Herstellern ContiTech und BRECO sowie derzeit elf Vertriebspartnern nicht über Nacht perfekte Antriebslösungen aus dem Ärmel schütteln.

Gespräche mit allen am Markt infrage kommenden Zahnriemenherstellern und viele weitere Versuche und Tests folgten, bis Kay Hähner ein Lastenheft für Zahnriemenanbieter erstellte und einen Teststand entwickeln ließ. Hier sollte im Rahmen für alle Anbieter gleichbleibender Bedingungen der Einsatzfall unter realen und fairen Bedingungen getestet werden:

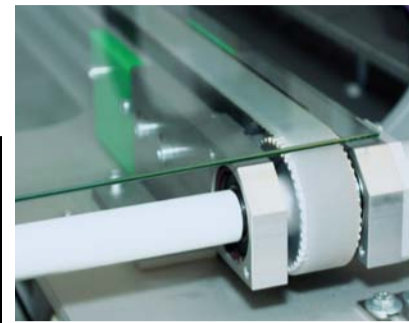
Ein bis auf 160 °C beheiztes Substratimitat soll permanent über drei Transportstationen bewegt werden.

Mitfahrende Heizstrahler erwärmen die zu transportierenden Substrate fortwährend. Die zu testenden Zahnriemen werden demnach vergleichbar mit der realen Anwendung geprüft.

Zahnriemen im realen Stresstest

André Schmidt erinnert sich an die Testphase: „Reihenweise fielen die Riemen der Mitbewerber aus, auch die eigenen. Teilweise schon nach fünf Monaten, andere nach zehn. Immer mehr konnten wir aber unser spezielles BRECOFLEX-Know-how einbringen“. Beispielsweise das von BRECO entwickelte Fertigungsverfahren, bei dem die Zugträger gewindelförmig gespult und die Zahnriemen extrudiert werden. Das macht den Einsatz von BRECOFLEX-Polyurethan-Zahnriemen für alle Aufgaben in der Antriebstechnik bis 10.000 min⁻¹ einsetzbar. Alle auf

Glasscheibentransport mit endlos gefertigten Polyurethan-Zahnriemen BRECOFLEX® 25 T5 im Roth & Rau-Werk Zwickau



Leistung ausgelegten Antriebe sind bevorzugt ohne Zugträgerunterbrechung ausführbar und sowohl durch Dauerbetrieb als auch Anlauf-Brems-Betrieb belastbar. Während Zahnriemen der Mitbewerber aus Grundriemen und Beschichtung bestanden, macht die Kombination aus abriebfestem Polyurethan mit hochfesten Stahlcord-Zugträgern den BRECOFLEX-Zahnriemen zu einer homogen geschlossenen Einheit, die im Dauertest alle Forderungen seitens Roth & Rau erfüllte:

- Hohe Lebensdauer
- Elektrisch isolierend
- Hohe Temperaturbeständigkeit von bis zu 110 °C
- Schlupffreier Transport des Substrates
- Gute Abriebfestigkeit
- Gleichbleibende Qualität
- Kontrolle des Herstellungsprozesses

Seit Anfang Januar 2010 laufen BRECOFLEX-Polyurethan-Zahnriemen auf dem Prüfstand - bis heute ohne Ausfallerscheinungen. „Die Substrattemperatur liegt bei 160 °C, was Hersteller BRECO offiziell nicht unterstützt. Aber auch das hat der Zahnriemen anstandslos weggesteckt“, sagt Hähner.

Im Werk Zwickau, wo der Konzern hauptsächlich Glas-Beschichtungsanlagen für die Solartechnologie fertigt, werden bereits endlos gefertigte BRECOFLEX-Zahnriemen vom Typ BFX 25 T5 eingesetzt. Sie transportieren die ca. 3 Millimeter dünnen Glasscheiben zu den Modulen der einzelnen Bearbeitungsstationen.

BRECO® AT5 sorgt für Schokoladen-Nachschub

Der Achtjährige hat im Abschnitt Schweiz, Adresse „Gläserne Schokoladenfabrik“, der größten Modelleisenbahn der Welt im Maßstab 1:87, im Hamburger „Quartier Speicherstadt“, eine runde Anforderungstaste gedrückt, wartet ungeduldig eine gute Minute und nimmt dann strahlend ein in Goldfolie eingepacktes kleines Schokoladentäfelchen der bekannten Schweizer Marke Lindt aus einem Behältnis mit dem Markenzeichen der süßen Leckerei. „Es ist das begehrteste goldene Kästchen, das wir auf den 250 Quadratmetern Fläche des Abschnittes Schweiz zu bieten haben. Immer umlagert und meist erste Anlaufstelle in unserem Miniatur-Wunderland“, lacht Gitta Ahrndt, Chefin des Leitstandes, an dem die visuellen, elektronischen und informativen Fäden der derzeit rund 1.150 qm großen Modellfläche mit ihren 830 Zügen, über 11.000 Waggons, 900 Signalen und unzähligen Aktionen zusammenlaufen.

Leitstand: Herrscher über jedes Detail

Der Leitstand steuert jetzt aktuell sieben Bauabschnitte. Mit den Themen „Harz“, „Knuffingen“ und „Alpenland/Österreich“ eröffnete man im August 2001 und präsentierte im November 2007 das Highlight „Schweiz“: Gewaltige Alpen über drei Stockwerke, Almen, Seen, Bergbahnen, Städte und Tausende von Miniaturschweizern und -autos bevölkern in den drei nachgebildeten Kantonen die Mini-Schweiz.

Hier im Leitstand mit einer Vielzahl von Monitoren, Schalttafeln und Funkverbindungen herrscht konzentrierte Gelassenheit. Dennoch lässt sich aber zumindest erahnen, was unter der in bisher über

500.000 Arbeitsstunden und einer Investition von über 10 Mio. Euro so wunderschön, liebevoll und überaus kreativ im Detail gestalteten Modelllandschaft an Technik und außergewöhnlichen Lösungen steckt.

BRECO® AT5 löste schwieriges Transportproblem

René Heesch, Leiter der Abteilung „Elektronik und Feinmechanik“ erläutert am Beispiel der Schweizer Schokoladenfabrik, warum es so wichtig sei, zur richtigen Zeit auf einen Partner wie Mulco-Europe EWIV-Mitglied Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co. KG und dessen Kundenbetreuer und Technischen Berater im Außendienst Thomas Pollmann von der Niederlassung Hamburg zu treffen. „Was haben wir für aufwändige Eigenbaulösungen gemacht, um das Problem zu lösen. Wir haben gebastelt, beschichtet, gummiert. Um schließlich jedes Mal nach kurzer Zeit zu scheitern“.

Gemeinsam mit Mulco-Partner und Polyurethan-Zahnriemenhersteller BRECO Antriebstechnik entwickelte man schließlich einen Antrieb auf der Basis des BRECO AT5-Hochleistungszahnriemens mit

Mulco-Synchron- und Bordscheiben. Aber es ging nicht nur um das Thema „Antrieb“ allein, erinnert sich René Heesch. „Die Zahnriemen mussten auch gleichzeitig die Funktion als Transportband übernehmen. Über 250.000 jährlich per Knopfdruck von den Besuchern der Schokoladenfabrik aus dem Depot unter der Fabrik abgerufene Goldfolien-Täfelchen wollen transportiert werden“. Über eine ausgeklügelte Steuerung mit Lichtschranken wird der Impuls an das ständig mit 2000 Täfelchen bestückte Depot weitergeleitet, wo der erste RP 400 gummibeschichtete BRECO AT 5-Riemen die Täfelchen abholt und zwei weitere Zahnriemen die Täfelchen über Lichtschranken und SPS-Steuerung separieren, damit am Auswurf - der „goldenen Schale“ - nur ein Täfelchen herausfällt. 30 Grad Steigung sind aus dem Untergrund bis zur gläsernen Fabrik zu überwinden“, ergänzt Heesch.

Die „ideale Lösung“

Die trotz sehr kleinem Umlenkradius extrem verschleißarm und geräuschlos laufenden Zahnriemen (Auswurfband 75 mm Breite/1200 mm Länge endlos, mittleres Band 800 mm Länge/65 mm Breite)



BRECO® AT5-Zahnriemen im Einsatz. Die Schokoladentäfelchen aus dem unterirdischen Depot liegen separiert auf dem per Lichtschranke gesteuerten Separierungsband und fallen einzeln bei Abruf per Taste auf das Transportband zur Ausgabeschale



Gitta Ahrndt, Chefin des Leitstandes der größten Modellbahnanlage der Welt, an einem Modell eines Events von Pop-Idol „DJ Bobo“ (Schweiz) auf dem Abschnitt „Schweiz“

seien die „ideale Lösung“. Zumal die gelbe RP 400-Beschichtung „genau den richtigen Reibungskoeffizienten habe“, um das bei früheren Lösungen übliche Abrutschen der Täfelchen von den Bändern gar nicht erst auftreten zu lassen. Gitta Ahrndt ergänzt: „Staus und Störungen unter der Schokoladenfabrik waren an der Tagesordnung und freuten meine Leute und mich im Leitstand natürlich nicht“. Bei über 1 Million Besuchern jährlich sind häufige Störungen nicht nur unerfreulich sondern angesichts des Ansturmes an den einzelnen Anlagenteilen auch keine erfreuliche Aufgabe.

Im Jahr 2000 begann der Traum

Die von den 42 Jahre alten Zwillingbrüdern Frederik und Gerrit Braun im Jahr 2000 aus dem „Traum von der größten Modelleisenbahn der Welt“ entwickelte Großanlage ist vordergründig zwar aus der geglückten

Verbindung von Phantasie, Kreativität und Unternehmensidee entstanden. Hinter den Kulissen aber lebt dank High-Tech, aus tausendfachen elektronischen, mechanischen und digitalen Einzellösungen „beherrschte Perfektion“.

Über 220 Mitarbeiter sorgen dafür, dass Hamburgs Miniatur-Wunderland heute zu den drei größten Eventveranstaltungen europaweit in diesem Sektor zählt. Die im Untergrund problemlos arbeitenden BRECO AT5-Zahnriemen werden auch weiterhin ihren nahezu geräuschlosen Beitrag dazu leisten. Es ist die millionenfach bewährte Konstruktion der BRECO-Polyurethan-Zahnriemen in Kombination des Werkstoffes TPU-ST1 mit eingebetteten Stahlcord-Zugträgern, die scheinbar spielerische Anwendungen wie im „Miniatur-Wunderland“ ebenso problemlos möglich macht wie hochbelastbare großindustrielle Antriebs- und Transportlösungen.

Auch stärkste Vuvuzela-Stürme sauber berechnet.

Polyurethan-Noppenriemen
CONTI SYNCHRODRIVE® N10 im Windkanal-Einsatz.

Am 11. Juli 2010 um 20.30 Uhr MEZ ertönte in Johannesburg/Südafrika der Endspiel-Anpfiff des Schiedsrichters zur 19. FIFA-Fußballweltmeisterschaft in Südafrika. 84.490 Zuschauern im ausverkauften Soccer-City-Stadion von Johannesburg. Die berühmten Vuvuzelas begannen ihren ohrenbetäubenden Lärm. Milliarden sahen das Spiel im TV oder hörten Radio. Rund 8500 Kilometer entfernt im württembergischen Birkenfeld saßen die Mitarbeiter des 1992 gegründeten Unternehmens Wacker Ingenieure Wind Engineering Consultants GmbH vor dem Fernseher und lehnten sich entspannt zurück. Was sie Jahre zuvor auf Windlasten, Schwingungen, Windkomfort und Raumluftströmungen in ihren Windkanälen in Birkenfeld in wochenlangen Versuchsanordnungen errechneten, hatte in der Praxis seine Bewährungsprobe bestanden.

Schließlich wurde in Württemberg im Windkanal am maßstabgerechten Modell alles geprüft und optimiert, was an Wind, Schwingungen und damit statischen Auswirkungen auf das riesige Soccer City Stadion in Johannesburg überhaupt hätte zu kommen können.



Noppenscheibe im Eingriff mit dem Noppenriemen CONTI SYNCHRODRIVE® N10 am Trägerkranz für den Aufbau von zu untersuchenden Modellen



Wacker-Mitarbeiter Arne Blitzer bei der Vorbereitung einer Versuchsreihe im Windkanal. Hier bündelt er das System von Röhrchen und Schläuchen an den Messpunkten



Im Gespräch am Windkanalmodell des Johannesburger Soccer City Stadions: Aerodynamiker Bernd Reinhard (links) von Wacker Ingenieure mit Dipl.-Ing. (FH) René Preßler von Mulco-Partner Hilger u. Kern GmbH, Mannheim

Besonders interessiert haben auch Bernd Reinhard, verantwortlicher Aerodynamiker bei Wacker Ingenieure und „Herr über die Windkanäle und Modelle“ und Dipl.-Ing. (FH) René Preßler vom betreuenden Mulco-Partner Hilger u. Kern Antriebstechnik, Mannheim, Spiel und Stadion verfolgt. Schließlich waren sie es, die in gemeinsamer enger Zusammenarbeit einem rund 3200 mm langen und 30 mm breiten Polyurethan-Noppenriemen CONTI SYNCHRODRIVE N10 zur entscheidenden Rolle im Antrieb eines hoch-

präzisen Drehtisches im Endbereich eines Windkanals verhalfen.

„Absolute Hochpräzision“ nennt Bernd Reinhard die Kombination aus dem Noppenriemen CONTI SYNCHRODRIVE N10 PAN HF (hergestellt von Mulco-Partner ContiTech Antriebssysteme) und der hier nicht „Zahn“ - sondern „Noppenscheibe“ genannten Scheibe, die von einem Schrittschaltmotor angetrieben wird. Der mit einem Spezialkleber auf einer Art horizontal auf Rollen frei beweglich gelagertem Kranz aus Stahl mit

den Noppen nach außen aufgeklebte Riemen treibt eine aufgelegte Scheibe an. Sie ist Träger der zu untersuchenden Modelle, 360° drehbar und in 4000 Präzisionsschritten steuerbar.

Bernd Reinhard und René Preßler beschreiben die Überlegungen, die letztlich zu dieser Auslegung des Antriebes geführt hätten: „Benötigt wurde ein formschlüssiger und selbstführender Antrieb. Da die Noppen des CONTI SYNCHRODRIVE N10 in beide Richtungen ein harmonisches Eingriffsverhalten haben, sind höchste Präzision und Synchronität gegeben. Außerdem musste der Aufbau in der Mitte offen sein, damit die von den Messpunkten im Modell durchgeführten Schläuche Platz haben“.

Mit dem N10-Noppenriemen sei es möglich, die strömungsphysikalischen Untersuchungen in exakt definierten Schritten vorzunehmen und man erreiche präziseste Messdaten. „Die Noppen rollen auf der Noppenscheibe auf einem exakten Kreisbogen ab“, erläutert René Preßler. Die konstante Riemenspannung und hohe Leistungsfähigkeit wird garantiert durch die Fertigung aus abriebfestem und beständigem Polyurethan mit verstärkenden Stahlcordzugsträngen.

Das System ist selbstführend und benötigt keine Bordscheiben.

„Lösungen wie der Noppenriemen passen zu unserer seit Gründung innovativen Arbeitsweise“, sagt Bernd Reinhard und beschreibt, wie die Versuchsreihen in den Windkanälen für die Messungen von Windlasten und wind- oder personeninduzierten Schwingungen vorbereitet werden. Für die Windkanalversuche werden beispielsweise hunderte von Messpunkten mit haarfeinen Röhrchen an definierten Positionen der Modelle über ein System von Schläuchen verbunden und die

Südafrika: New Durban Stadion, Port Elizabeth, Greenpoint Kapstadt und Soccer City Stadion Johannesburg mit Eröffnungs- und Finalspiel. „Ohne uns und unsere Untersuchungen“, so Bernd Reinhard nicht ohne Stolz, „hätte man den Bau aus Sicht der Statik nicht beginnen und vollenden können“.

Drei Windkanäle für Grenzschichtuntersuchungen und Aeronautik und Windgeschwindigkeiten bis über 100 km/h stehen in der großen Halle zur Verfügung. Sie ermöglichen den Wind-Ingenieuren von Wacker alles zu untersuchen, was weltweit an



Blick in den Grenzschichtwindkanal mit der geöffneten Modellaufbaufläche. Der Querschnitt beträgt 2,05 x 1,85 m, entspricht in der Charakteristik einem offenen, ländlichen Gebiet und ermöglicht Geschwindigkeiten bis zu 20 m/sec

gewonnenen Daten über Wacker-eigene Softwareprogramme ausgewertet.

„Wind Engineering“ nennt sich, was Wacker Ingenieure weltweit bis auf einen einzigen Wettbewerber konkurrenzlos tun. Die Palette der Referenzen ist beeindruckend und reicht von Untersuchungen an Stadtprofilen und Hochhäusern über berühmte Gebäude bis zu den Stadien der Fußball-WM 2010 in

Bauwerken, ganzen Stadtansichten oder Brücken Wind, Thermik und Dynamik ausgesetzt werden kann.

Wacker Ingenieure wird von Mulco-Vetriebspartner Hilger u. Kern betreut. „Wir legen sehr viel Wert auf das begleitende Engineering wie bei diesem Antriebsprojekt. Die intensive und frühe Einbindung in die konstruktive Idee ist uns sehr wichtig“, sagt Bernd Reinhard mit Blick auf die enge Zusammenarbeit.

- CAD, Berechnungsprogramm und Katalog.
- Kostenloser Zugriff.
- Einfach zu bedienen.

Online.



MULCO
EINE STARKE GRUPPE SINNVOLL VERZAHNT.

BRECO[®]-fix Einspannelemente

Klemmverbinder und Spannplattensystem

BRECO-fix Einspannelemente kommen u. a. in der Lineartechnik zum Einsatz. Für die unterschiedlichsten Einsatzarten stehen optimal auf BRECO Polyurethan-Zahnriemen abgestimmte Klemmverbinder und Spannplatten zur Verfügung. Beide Elemente dienen zum Befestigen der Riemenenden am Maschinengestell oder an der zu bewegenden Einheit.

Während Klemmverbinder nur das Befestigen der Riemenenden ermöglichen, lässt sich mit Hilfe von Spannplatten über eine Spannschraube zusätzlich das Einstellen der

Vorspannkraft realisieren. Innerhalb eines kompletten Spannplatten-Systems stehen dem Anwender für einzelne Riementypen und Riemenbreiten drei unterschiedliche, insbesondere auf die Belastung optimal abgestimmte Varianten A, B und C zur Verfügung. Die verschiedenen Varianten und untergeordneten Typen gewährleisten durch ihre Konstruktion einerseits absolute Einspannsicherheit und andererseits optimale Handhabung und Montage.

Mit dem Bereitstellen des kompletten Systems aus Unterplatte, ggf. Wechseleinsatz, Oberplatte, Zug-

anker, Spannschraube und Normteil-Zubehör entfällt für den Anwender das umständliche Zusammenstellen und aufeinander Abstimmen der Einzelteile. Zusätzlich ließen sich mit dem Einsatz der Wechseleinsätze aus hochfestem Polyamid in den Spannplatten der Variante B die Herstellkosten optimieren. Insgesamt steht somit ein System mit sehr gutem Preis-Leistungs-Verhältnis zur Verfügung.

Variante A unterteilt sich in die Typen 1, 2 und 3. Der Typ 1 wird ohne Bohrungen und Spannschraube geliefert, weshalb er einerseits kon-

struktive Gestaltungsfreiheiten bietet und andererseits das Befestigen des Riemenendes ohne zusätzliche Verschiebungen der Einspannposition „fix“ ermöglicht. Typ 2 hingegen bietet zusätzlich die Spannschraube und Langlöcher zum Spannen des Zahnriemengetriebes mit anschließendem Befestigen am Maschinengestell. Typ 3 ist z. B. für „freies Hängen“ der Riemen-einspannung an der Spannschraube vorgesehen. Eine ggf. notwendige Verdreh- und Verschiebesicherung muss entweder über das Fixieren der Spannschraube selbst oder entsprechende Begrenzungs- oder Füh-

rungselemente in der Spannplatten-Umgebung erfolgen.

Die Varianten B und C sind generell für beide Anbindungen an das Maschinengestell „fix“ und „frei hängend“ geeignet.

Zum detaillierten Vorstellen der BRECO-fix Einspannelemente und zum Beantworten weiterführender Fragen zum Einsatz nutzen Sie bitte die technische Beratung der Mulco-Vertriebspartner.

Anforderungen an Zugträger für Zahnriemen und deren Eigenschaften im Vergleich

Polyurethan-Zahnriemen der Marken BRECO und BRECOFLEX sind in allen Bereichen der Industrie, von der Medizintechnik bis zum Flugzeugbau, zu finden und erfüllen die ihnen übertragenen Aufgaben sehr erfolgreich. Ein erheblicher Anteil dieser Aufgaben liegt innerhalb der allgemeinen Funktionsbereiche Antreiben und Transportieren. Außerdem spielen erhöhte Anforderungen, wie sehr große Genauigkeit der Bewegungsübertragung und für den Antrieb schwierige Umgebungsbedingungen, eine entscheidende Rolle bei der Auswahl des Antriebs-elementes und dessen Ausführung. Schwierige Umgebungsbedingungen beim Einsatz von Polyurethan-Zahnriemen entstehen meistens durch den Einsatz verschiedenster Reinigungs- und Desinfektionsmittel oder von Hochleistungsschmierstoffen mit speziellen Additiven. Ebenfalls erhöhte Anforderungen an das Antriebs-element Zahnriemen stellen Anwendungen im Tiefkühlbereich.

In den Anwendungen sind u. a. hohe Leistungsfähigkeit, Langlebigkeit, eine große Variantenvielfalt und Konformitäten mit verschiedensten internationalen Richtlinien, beispielhaft sei hier nur die FDA-Richtlinie aus den USA genannt, gefordert. Diese Anforderungen lassen sich nur erfüllen, wenn die richtige Wahl der Ausgangswerkstoffe getroffen, sich die Fertigungstechnologie auf einem hohen Niveau befindet und nicht zuletzt eine sehr gute Qualität aller beteiligten Stoffe und Prozesse gesichert sind. Unter diesen Gesichtspunkten werden in diesem Beitrag die Zugträger für Zahnriemen näher betrachtet.

Leistungs- und Qualitätsmerkmale von Zugträgern

Der Einsatz von zugstifen und biegeflexiblen Zugträgern in Kombination mit hoch abriebfestem thermoplastischem Polyurethan ist die Grundlage für hoch leistungsfähige und langlebige Produkte. Insbesondere die Sicherung der Lauf- und Funktionseigenschaften der Zahnriemen sind in erheblichem Maße von den Leistungs- und Qualitätsmerkmalen der Zugträger abhängig. Dabei bestimmen die Eigenschaften des verwendeten Ausgangsmaterials mit seinen Legierungsbestandteilen und deren Veränderungen während des Herstellungsprozesses der Drähte sowie Litzen genauso, wie die konstruktive Gestaltung des Zugträgers. Bild 1 zeigt zwei unterschiedliche Konstruktionen bei gleichem Außendurchmesser der Litze.

Bei der Wahl der Konstruktion und den damit verbundenen funktionellen Eigenschaften sind die

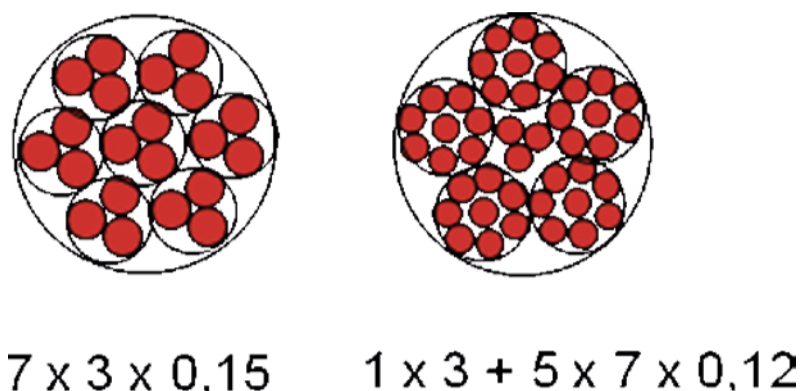


Bild 1: Zugträger 0,9 mm in Standard- und hochflexibler Ausführung

Parameter Durchmesser der Einzeldrähte sowie deren Anzahl, das Verhältnis zum Gesamtdurchmesser der Litze und die Schlaglänge von entscheidender Bedeutung. Sind die konstruktiven Merkmale festgelegt, gilt es Augenmerk auf die Herstell- und Verarbeitungsqualität der Einzeldrähte und des gesamten Zugträgers sowie deren Stabilität zu legen. Dabei spielen der Korrosionsschutz, die Sauberkeit der Zugträgeroberfläche, die Schweißstellenanzahl innerhalb einer bestimmten Länge und die Schlagqualität eine entscheidende Rolle.

So beeinflusst die Sauberkeit der Zugträgeroberfläche und ein ggf. aufgetragener Haftvermittler die Haftung zwischen dem Polyurethan-Grundkörper des Riemen und dem Zugträger selbst. Diese Haftung und deren Langzeitstabilität beeinflussen die Kraftübertragung vom Riemenzahn in den Zugträger und zurück sowie damit die Leistungsfähigkeit des Riemen in Bezug auf die Kraftübertragung. Die Materialeigenschaften der Einzeldrähte und die Schlagqualität der Litze wirken sich u. a. wesentlich auf die Dehnung des Zugträgers und damit des Riemen aus. Eine zu große Dehnung des Riemen unter Last kann die Positioniergenauigkeit und das dynamische Verhalten desselben negativ beeinflussen. Stellt sich während des Betriebes des Zahnriemengetriebes eine zu große Nachdehnung des Zugträgers, hervorgerufen durch mangelhafte Schlagqualität oder mangelhafte Materialeigenschaften, ein, folgt i. d. R. der Verlust an Vorspannkraft und damit der Verlust an Funktionssicherheit insgesamt.

Test von Zugträgern für Zahnriemen

Aus den oben genannten Punkten schlussfolgernd hat das Haus BRECO Antriebstechnik Breher GmbH & Co. KG für die in seinen Produkten eingesetzten Zugträger eine Reihe von Qualitätsmerkmalen erarbeitet, welche für alle verarbeiteten Zugträger vom Lieferanten bestätigt und zusätzlich in regelmäßigen

Abständen durch Tests im eigenen Haus geprüft werden. Durch die Tests von Zugträgern unterschiedlicher Lieferanten wurde und wird deutlich, dass es am Markt für gleiche Produkte durchaus erhebliche Unterschiede geben kann. Die geprüften Parameter sind:

- die Haftung der Zugträger in der Polyurethanmatrix im Neuzustand des Zahnriemens und nach einem Laufversuch,
- die sich einstellende Verlängerung der Zahnriemen während oder als Folge des Laufversuches und
- der Abfall der Turmvorspannkraft vom Beginn bis zum Ende des Laufversuches.

Das Bild 2 zeigt exemplarisch einen Laufversuch mit einem BRECOFLEX StandardPlus-Zahnriemen der Type AT20 mit entsprechenden Umlenkscheiben.

Bild 3 enthält einen typischen Verlauf der Vorspannkraft im Zahnriemengetriebe während eines Lauftests. Je flacher die Kurve verläuft, umso besser ist die Performance des für den Zahnriemen verwendeten Zugträgers. Wichtig ist, dass zur Beurteilung der Zugträgerqualität das Testgetriebe nicht, wie sonst in den Anwendungen üblich, nachgespannt werden darf.

Testergebnisse im Vergleich

Untersucht wurden Zugträger mit dem Ø 0.6 und Ø 0.9 von insgesamt vier verschiedenen Lieferanten. Diese Untersuchungen haben teilweise deutliche Differenzen gezeigt. Im Folgenden sind einige Ergebnisse exemplarisch aufgeführt.

Das Diagramm in Bild 4 zeigt die Werte für die Haftung der Zugträger Ø 0.6 in der Polyurethanmatrix vor und nach dem Laufversuch. Die Differenzen sind eher klein. Auffällig ist nur der größere Unterschied zwischen den Werten vor und nach dem Laufversuch bei Lieferant 3.

Den Vorspannkraftverlust der getesteten Zugträger Ø 0.6 enthält das Bild 5. Hier mussten erhebliche Differenzen zur Kenntnis genommen werden. Ursachen für derartige Differenzen können u.a. in der Werkstoffzusammensetzung des Zugträgers, der Schlagqualität und der Oberflächenqualität der Zugträger liegen.

Bild 6 zeigt die Längenänderung der Zugträger Ø 0.9 als Folge der Lauftests. Dabei liegen, bis auf eine Ausnahme, alle getesteten Zugträger nahezu auf dem gleichen Niveau. Auch eine derartige Längenänderung wie beim Zugträger des Lieferanten 2 kann seine Ursachen in der Materialzusammensetzung und der Schlagqualität haben.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Zugträger für BRECO- und BRECOFLEX-Zahnriemen müssen sich durch eine hohe Haftung bei nur geringem Verlust während des Betriebes und durch eine insgesamt geringe Nachdehnung und einen kleinen Vorspannkraftverlust während des Laufes auszeichnen. Die oben exemplarisch gezeigten Ergebnisse verdeutlichen, dass nicht alle am Markt verfügbaren Produkte diese

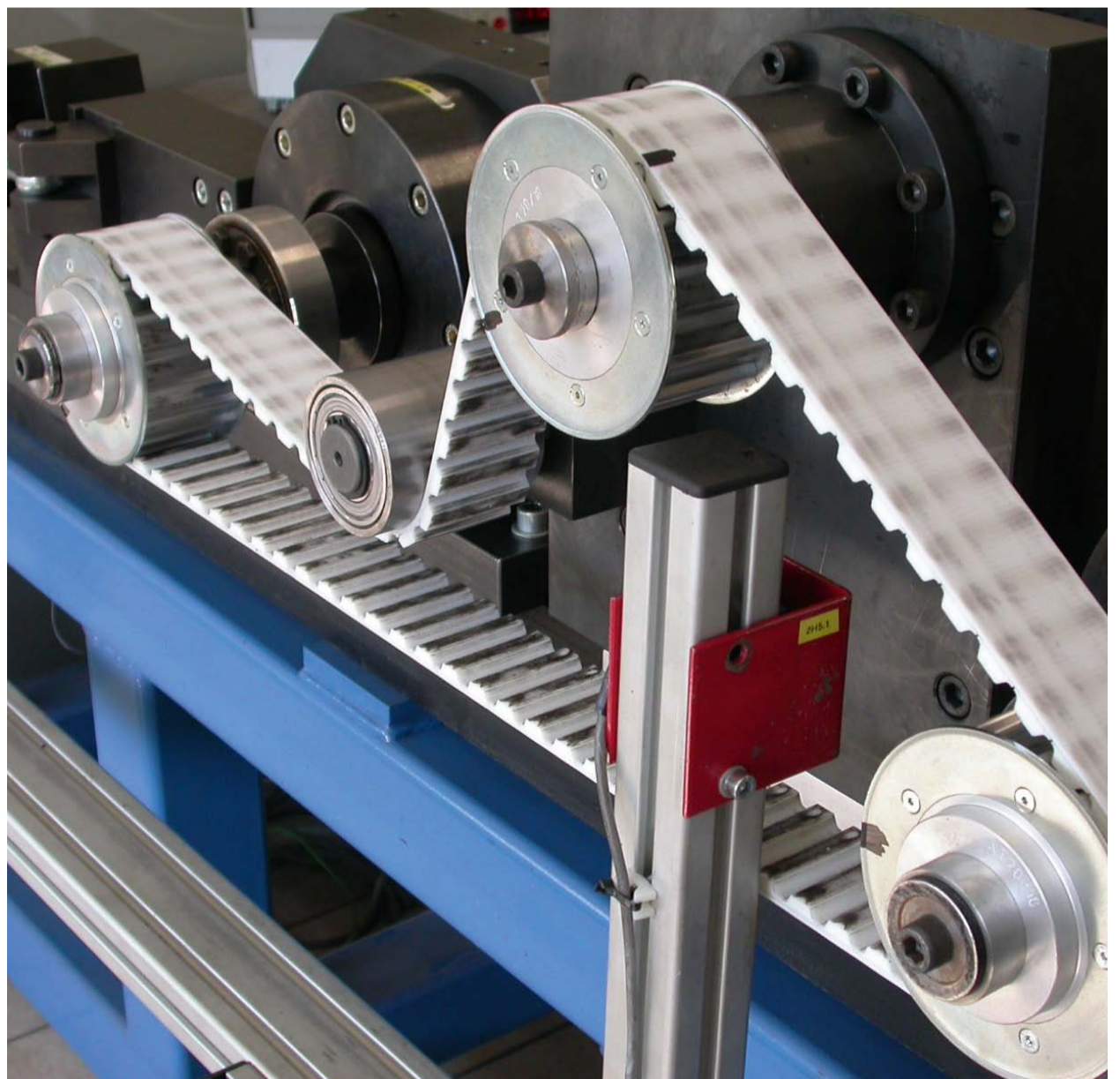


Bild 2: Anordnung Laufversuche für Zugträgetests (Beispiel)

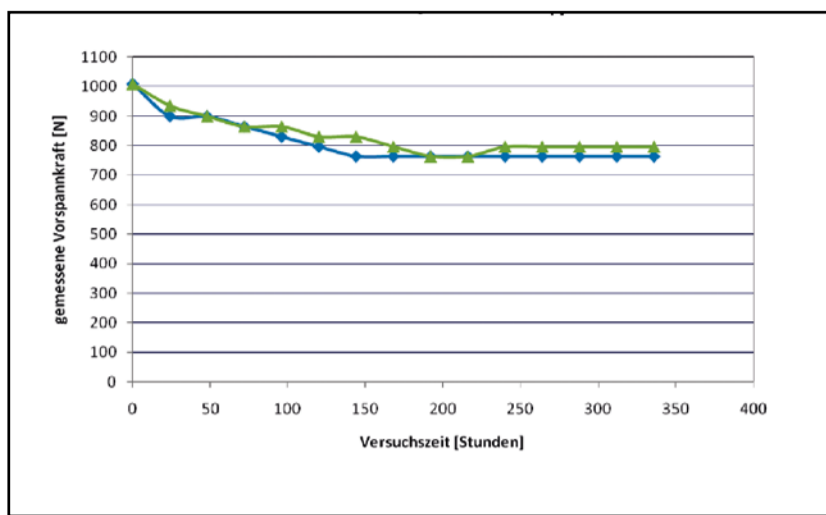


Bild 3: Verlauf der Vorspannkraft F_{TV} während eines Laufversuches

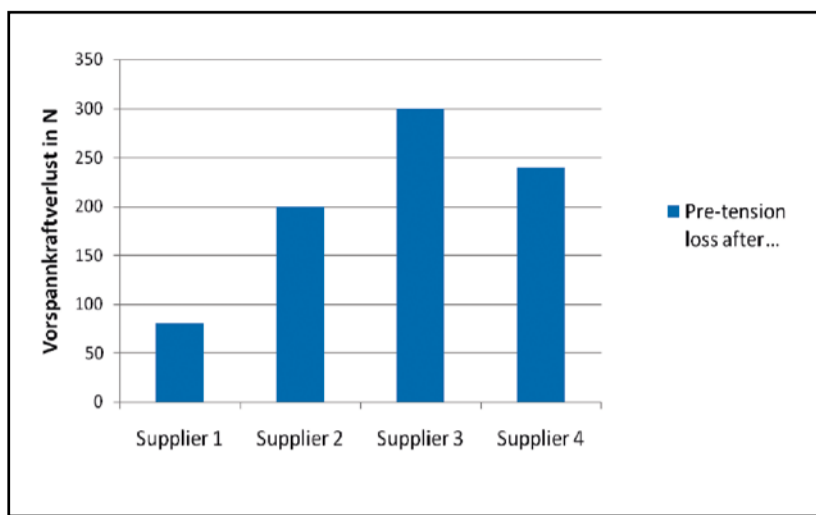


Bild 5: Vorspannkraftverlust für den Zugträger Ø 0.6 nach den Lauftests

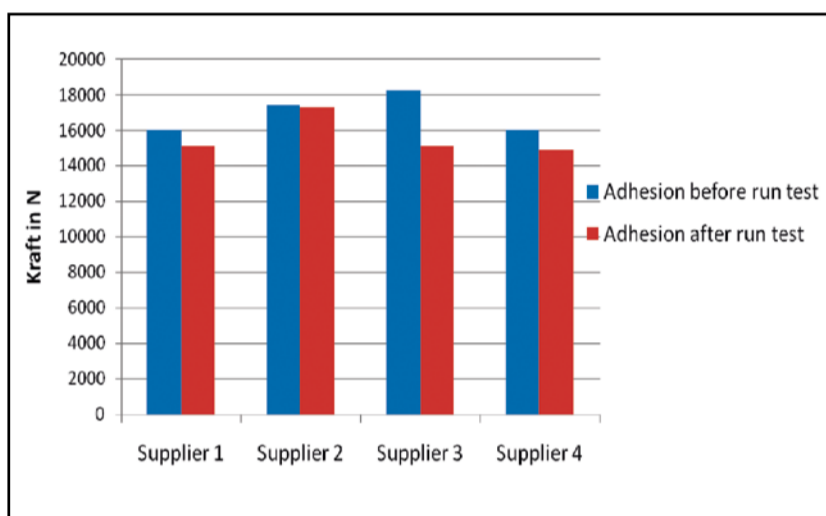


Bild 4: Haftung der Zugträger in der Polyurethanmatrix vor und nach den Lauftests für den Zugträger Ø 0.6

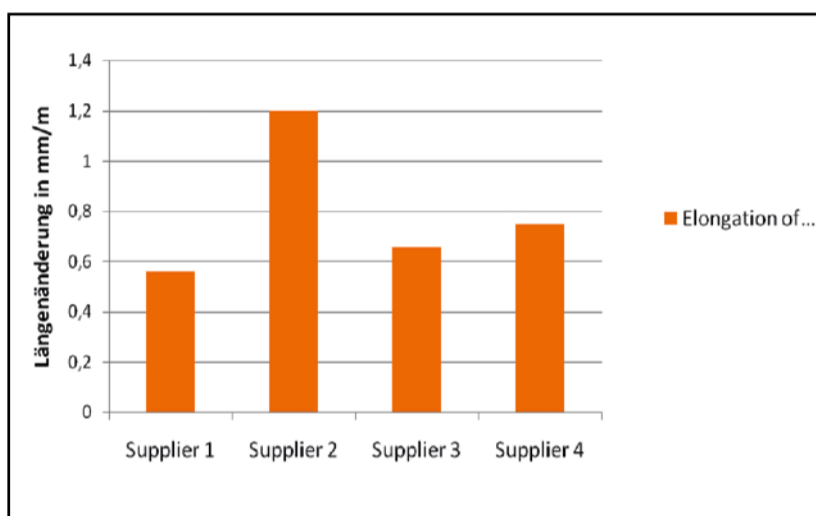


Bild 6: Längenänderungen für die Zugträger Ø 0.9 nach Abschluss der Lauftests

Anforderungen gleichermaßen erfüllen. Insbesondere sind Angaben zu Reißkräften, Reißdehnungen und zur Gesamtsteifigkeit allein nicht ausreichend, um die Eigenschaften der Zugträger hinreichend zu beschreiben. Somit ist eine sorgfältige Produktauswahl wesentlich mit dafür verantwortlich, dass die Funktionssicherheit und die Lebensdauer der Zahnriemen gewährleistet sind. Um den eigenen hohen Qualitätsansprüchen an die Produkte gerecht zu werden, werden die Zugträger für BRECO- und BRECOFLEX-Zahnriemen u. a. nach den beschriebenen Parametern ausgesucht und regelmäßigen Qualitäts-tests unterzogen.

Fachbeitrag von Dr. Jürgen Vollbarth, Leiter Vertrieb und Produktentwicklung/Produktmanagement bei BRECO Antriebstechnik Breher GmbH & Co. KG, Porta Westfalica

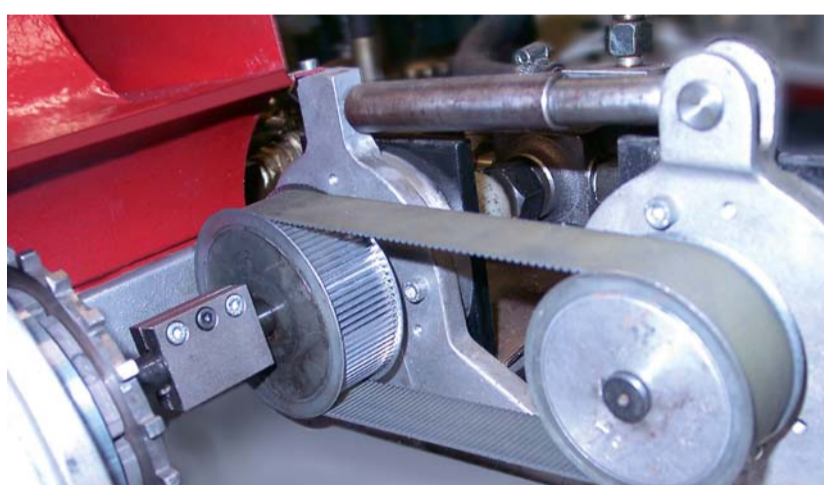
CONTI SYNCHROFLEX® Polyurethan-Zahnriemen in ContiTech-Produktionsmaschinen

Es gibt eine Frage von Anwendern und Konstrukteuren, die Detlef Harbecke, Area Sales Manager Industry bei Mulco-Mitglied und Zahnriemenhersteller ContiTech schmunzeln läßt: „Setzen Sie denn selbst Synchroflex-Zahnriemen in der Produktion ein?“

Natürlich lässt er mit zwei Beispielen von vielen nicht lange auf sich warten: Sowohl die Gießmaschine SFX als auch die Schneidmaschine SDR2 arbeiten derart angetrieben in der Produktions- und Endbearbeitungslinie für Polyurethan-Zahnriemen bei ContiTech.

Die Gießmaschine ist eine Entwicklung nach Vorgaben von ContiTech. Sie nutzt alle Vorteile des Zahnriemens CONTI SYNCHROFLEX GEN III:

- Äußerst spielarmes System und absolut synchrone Kraftübertragung dank AT-Verzahnung.
- Genaueste Mischverhältnisse durch präzise Bewegungsgenauigkeit.
- Der im CONTI SYNCHROFLEX GEN III eingesetzte Stahlcord verhindert jegliche Nachdehnung und gewährleistet höchste Längenkonstanz.



Die Gießmaschine dosiert die beiden flüssigen Polyurethan-Komponenten für den Gussvorgang. Den Antrieb der Pumpen übernimmt dabei ein CONTI SYNCHROFLEX GEN III 30 AT3/639

- Öl- und benzinbeständig und daher auch in geschmierter Umgebung einsetzbar.

Etwa im Verhältnis 1:10 müssen die beiden von einem 639 Millimeter langen und 30 Millimeter breiten AT3-Zahnriemen angetriebenen Pumpen zwei flüssige Gießkomponenten von sehr unterschiedlicher Viskosität am Austritt der Gießmaschine in einem sogenannten Gießkopf zusammenführen, sehr homogen vermischen und einfüllen. Die eine Komponente - der Vernetzer - nahezu „dünn wie

Wasser“, die andere eher wie „Honig“. Unmittelbar nach der Einfüllung startet der Vernetzer in der Gießform den Aushärteprozess. Der Polyurethan-Fülldurchsatz liegt bei ca. 2 – 3 kg in der Minute.

Breiten-Schneidmaschine für Meterwarenriemen

Bei dieser Schneidmaschine handelt es sich ebenfalls um eine Entwicklung nach ContiTech-Vorgaben. Am Ende des Produktionsprozesses werden Rohlings-Meterwarenriemen aus Polyurethan (z. B. CONTI

SYNCHRODRIVE) nach Kundenbestellung in den benötigten Breiten aus einer beispielsweise 100 mm Breite längs zu schmalen Riemen geschnitten. Die Vorschubeinheit treibt ein 50 Millimeter breiter AT 20-Zahnriemen CONTI SYNCHROFLEX mit einer Länge von 1200 mm endlos an.

Äußerste Genauigkeit bestimmt den Schneidvorgang, bei dem ein Messer mit einer maximalen Breitenabweichung von +/- 1/10 mm des fertigen Riemen zwischen den längsorientierten parallelen Stahlzugsträngen durch das Polyurethan schneidet.

Auch in diesem Beispiel aus der Fertigung bei ContiTech werden die Stärken des Conti Synchroflex deutlich:

- Die im abriebfesten Polyurethan eingelagerten Stahlcord-Zugträger sorgen für Längenkonstanz und verhindern jegliche Nachdehnung.
- Öl- und Benzinbeständigkeit erlauben den Einsatz auch in geschmierter Umgebung.
- Die AT-Verzahnung gewährleistet absolut synchrone Bewegungsübertragung auch bei stärksten Kräften.



Spielt in der Schneidmaschine bei der Meterwarenfertigung seine Stärken voll aus: der Hochleistungs-Zahnriemen CONTI SYNCHROFLEX®

- Abriebfestigkeit und hohe Alterungsbeständigkeit auch bei Dauereinsatz.
- Geräuscharm und wartungsfrei.

MULCO innovativ



Vertriebspartner Deutschland



Hilger u. Kern GmbH
Antriebstechnik
Käfertaler Straße 253
D-68167 Mannheim
Tel.: +49 621 37 05-0
Fax: +49 621 37 05-403
e-mail: antriebstechnik@hilger-kern.de
www.hilger-kern.com



Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co. KG
Heinrich-Nordhoff-Ring 14
D-30826 Garbsen
Tel.: +49 5131 45 22-0
Fax: +49 5131 45 22-110
e-mail: info@whm.net
www.whm.net



Roth GmbH + Co. KG
Hauptbetrieb Nürnberg
Andernacher Straße 14
D-90411 Nürnberg
Tel.: +49 0911 995 21-0
Fax: +49 0911 995 21-70
e-mail: info@roth-ing.de
www.roth-ing.de



Anton Klocke Antriebstechnik GmbH
Senner Straße 151
D-33659 Bielefeld
Tel.: +49 521 950 05-01
Fax: +49 521 950 05-11
e-mail: info@klocke-antrieb.de
www.klocke-antrieb.de



Reiff Technische Produkte GmbH
Tübinger Straße 2-6
D-72762 Reutlingen
Tel.: +49 7121 323-0
Fax: +49 7121 323-318
e-mail: zahnriemen@reiff-gmbh.de
www.reiff-tp.de



Walter Rothermundt GmbH & Co. KG
Am Tannenbaum 2
D-41066 Mönchengladbach
Tel.: +49 2161 69 46 20
Fax: +49 2161 66 44 69
e-mail: info@rothermundt.de
www.rothermundt.de

Frankreich



BINDER MAGNETIC
1, Allée des Barbanniers
F-92632 Gennevilliers Cedex
Tel.: +33 1 46 13 80-80
Fax: +33 1 46 13 80-99
e-mail: info@binder-magnetic.fr
www.binder-magnetic.fr

Schweden



Aratron AB
Box 20087
S-16102 Bromma
Tel.: +46 8 40 41 600
Fax: +46 8 98 42 81
e-mail: info@aratron.se
www.aratron.se

Großbritannien



Transmission Developments Co. (G.B.) Ltd
Dawkins Road
Poole, Dorset, BH15 4HF
Tel.: +44 1202 67 55 55
Fax: +44 1202 67 74 66
e-mail: sales@transdev.co.uk
www.transdev.co.uk

Spanien



Dinámica Distribuciones S.A.
Ctra. N. II, km 592,6
E-08740 S. Andreu de la Barca
Tel.: +34 93 65 33 500
Fax: +34 93 65 33 508
e-mail: dinamica@dinamica.net
www.dinamica.net

MULCO innovativ

Mulco Europe EWIV

Fax: + 49 5131 45 22-110

Sie benötigen weitere Informationen zum Mulco-Produktangebot?

Dann faxen Sie uns das ausgefüllte Formular.

Ihr zuständiger Mulco-Partner antwortet prompt.

- Ja, bitte senden Sie mir kostenlos und unverbindlich Informationen zum Thema:
 Ja, bitte vereinbaren Sie mit mir einen Termin für ein Beratungsgespräch zum Thema:
- SYNCHROFLEX®-Zahnriemen Zahnscheiben
 SYNCHROCHAIN®-Zahnriemen Zubehör
 BRECO®-Zahnriemen Sonstiges _____
 BRECOFLEX®-Zahnriemen
 Riemenschweißgerät TSG
 Mulco belt-pilot

Telefonisch bin ich am besten erreichbar am _____ um _____ Uhr unter
unter Telefon

Name, Vorname _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Tel. _____

Fax _____

E-Mail _____

Datum / Unterschrift _____

Österreich



Haberkorn Ulmer GmbH
Modecenterstraße 7
A-1030 Wien
Tel.: +43 1 740 740
Fax: +43 1 740 74 99
e-mail: info.wien@haberkorn.com
www.haberkorn.com

Impressum

Herausgeber:
Mulco-Europe EWIV
Heinrich-Nordhoff-Ring 14
D-30826 Garbsen
Tel.: + 49 5131 45 22-0
Fax: + 49 5131 45 22-110
info@mulco.de
www.mulco.de

Redaktion:
Lothar Helde
Karen Scheffel
Peter Schöpfer
Frank Steffen
Freie Autoren:
C. Wolfgang Franck
Dr. Jürgen Vollbarth

Layout:
Gerschau.Kroth.Werbeagentur GmbH.
Hohenzollernstraße 5
D-30161 Hannover
Tel.: + 49 511 167 67-0
Fax: + 49 511 167 67-500
www.gerschauundkroth.de

BRECO® und BRECOFLEX® sind eingetragene Warenzeichen der BRECO Antriebstechnik Breher GmbH & Co.KG.
 CONTI SYNCHROFLEX® und CONTI SYNCHROCHAIN® sind eingetragenes Warenzeichen der ContiTech.
 MULCO® ist eingetragenes Warenzeichen der Wilhelm Herm. Müller GmbH & Co.KG.