



Höchstleistung am laufenden Band

Moderne Antriebstechnik von Flender sorgt für den zuverlässigen Transport von Rohstoffen

Ob Kohle, Zement oder Erze: Überall wo Schüttgüter über Kilometer transportiert werden, wo extreme Umweltbedingungen vorherrschen und wo viele Höhenmeter auf kurzen Strecken bewältigen werden müssen, sind Höchstleistungen gefragt. Flender bietet Förderbandantriebe an, die diesen Aufgaben im Tage- und Untertagebau gerecht werden. Heißes, abrasives Material wird extremen Temperaturen zum Trotz von den robusten Getrieben zuverlässig befördert – und das ohne externe Kühlaggregate. Product Manager Guido Josten und Senior Key Expert Gear Components Franz Schmeink erläutern, wie sich Stillstände von Förderbändern an den entlegensten Orten der Erde vermeiden lassen und welche Rolle ein ausgereiftes Luftleitsystem dabei spielt.

Flender steht als hundertprozentige Siemens-Tochter für umfangreiches Wissen in allen Fragen der Antriebstechnik. In welchen Märkten sind Sie aktiv?

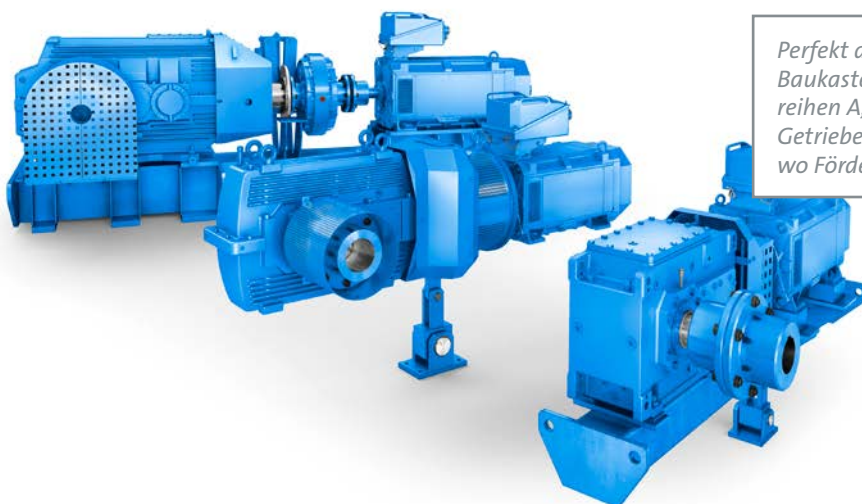
Franz Schmeink: Flender-Antriebe sind überall im Einsatz, wo Energie in Drehmoment umgewandelt wird. Ob in Urerzeugung, Weiterverarbeitung oder Industrie – wir sind mit unseren Lösungen Partner in vielen Branchen. Dazu gehören Schlüsselindustrien wie Windenergie, Zementproduktion, Marine, Förder- und Krantechnik. Die Angebotspalette umfasst ein breites Portfolio von Getrieben und Kupplungen, Antriebsapplikationen sowie die entsprechenden Service-Dienstleistungen.

Guido Josten: Wir produzieren global an neun Standorten mit über 6.000 Mitarbeitern. Unsere Ansage an den Markt: Wir bieten Getriebe von 2.300 Nm bis 1,4 Millionen Nm aus dem Standard an. Ein Getriebesortiment mit einem derart breiten Spektrum ist einzigartig am Markt. Der Standard-Baukasten umfasst neben den Getrieben auch Verbindungselemente und wichtige Anbauteile.

Die Zuverlässigkeit eines Antriebs wird von vielen Faktoren beeinflusst. Viele Ihrer Stirn- und Kegelstirnradgetriebe wurden speziell für Anwendungen entwickelt, die Förderbandantrieben außergewöhnliche Leistungen ermöglichen...

Guido Josten: In erster Linie spielen diese Getriebe eine zentrale Rolle in den Bereichen Mining, Zement und Baustoffe – also überall dort, wo Förderbänder bewegt werden müssen, die schwere Schüttgüter transportieren.

Franz Schmeink: Für dieses Branchensegment haben wir die drei Baureihen H, A und E im Portfolio mit insgesamt 46 Getrieben. Wie bei allen Produkten spiegelt sich in der Fertigung der Förderbandantriebe die Philosophie unseres perfekt aufeinander abgestimmten Baukastensystems wider. Unsere Kunden profitieren von einer großen Variantenvielfalt sowie kurzen Planungs- und Montagezeiten. Wegen der hohen Standardisierung zeichnen sich die Antriebslösungen zudem durch ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis aus.



Perfekt aufeinander abgestimmtes Baukastensystem: Die drei Baureihen A, H und E lassen sich mit 46 Getrieben überall dort einsetzen, wo Förderbänder bewegt werden.

Für Anwender stellt sich bei dieser breiten Auswahl die Frage nach der optimalen Lösung...

Franz Schmeink: Wann immer es die Umgebungsbedingungen zulassen, ist es sinnvoll, sich einen kostengünstigen Antrieb aus dem hochentwickelten Standardportfolio der H-Baureihe zusammenzustellen. Die dazugehörigen Getriebe sind kompakt und in 25 Baugrößen bis zu einer Leistung von 4.500 kW erhältlich.

Aber nicht jede Mine bietet genug Raum für aufwändige Installationsarbeiten...

Guido Josten: Das patentierte Self-Aligning-System unserer A-Baureihe mit ihren acht Baugrößen bis 550 kW ist die Antwort auf viele Antriebsfragen, die bei beengten Raumverhältnissen entstehen. Die Bandantriebe werden komplett montiert geliefert, das heißt sie müssen nicht vor Ort aufwändig ausgerichtet werden. Axiallüfter, Lüfterhaube und unser patentiertes Clever-Cooling-System sorgen für eine optimierte Wärmeabfuhr. Mit der E-Baureihe bieten wir darüber hinaus eine Bandgetriebeserie, die in extremen Umweltbedingungen im Mining-Bereich zu Hause ist...

Franz Schmeink: ...die jüngste Generation unserer Kegelstirnradgetriebe aus der E-Baureihe, deren Markteinführung wir 2019 auf breiter Ebene forcieren, beweist, was hier alles möglich ist. Durch ihre vergrößerte Gehäuseoberfläche in Verbindung mit einem optimierten Lüfter und entsprechender Lüfterhaube lassen sie sich im Bereich zwischen 2.500 und 3.000 kW, abhängig von den Umgebungsbedingungen und der Getriebeausführung, allein mit Umgebungsluft kühlen.

Welchen Anforderungen muss sich die Fördertechnik im Bereich Mining konkret stellen?

Guido Josten: Die Erschließung neuer Minen findet heute in immer unzugänglicheren Gebieten statt, die Gruben werden tiefer und die Entfernungen größer. Das bedeutet, dass immer mehr Rohstoffe über große Strecken transportiert werden müssen.

Franz Schmeink: Unsere Förderbandantriebe trotzen diesen widrigen Bedingungen Über- und Untertage mit Bravour. Sie sind in heißen und staubigen Regionen sieben Tagen in der Woche rund um die Uhr im Einsatz, um die Förderleistung der Gruben zu garantieren.

Guido Josten: Die Wärmeabfuhr ist unter diesen rauen klimatischen Bedingungen immer ein zentrales Thema. Zum einen, weil bei den Getrieben immer mehr auf High-Tech-Know-how gesetzt wird. Das führt unter anderem dazu, dass die Leistungsdichte immer größer wird. Das Temperaturverhalten des Getriebes im Dauerbetrieb ist entscheidend für die Zuverlässigkeit des Antriebs – wobei wir von der Wärmegrenzleistung sprechen. Sie ist die entscheidende Größe und ein wichtiges Kriterium, wenn es um die Einsatzfähigkeit geht.

Bei jeder Anwendung muss folglich überlegt werden, wie sich die Getriebe kühlen lassen...

Franz Schmeink: Ja, denn eine dauerhaft zu hohe Betriebstemperatur führt zur Beeinträchtigung der Schmierfähigkeit des Öls, zur Schädigung der Dichtungen und damit zu erhöhtem Verschleiß. Für uns geht es primär darum, Getriebe ohne externe Kühlung anbieten zu können, die selbst in der staubigen Hitze einer Zementfabrik zuverlässig arbeiten.

Ab welcher Temperatur ist typischerweise mit Problemen zu rechnen?

Franz Schmeink: In der Regel sollten Öltemperaturen von 80 bis 90 °C nicht überschritten werden. Ernste Konsequenzen drohen ab rund 100 °C, wobei immer das zum Einsatz kommende Öl der limitierende Faktor ist – und nicht das Getriebe selbst. Unsere Getriebe sind dauerhaft ausgelegt, sodass im Normalbetrieb kein Verschleiß auftritt.

Guido Josten: Für die Praxis entscheidend ist ein Öl, das bei Temperaturänderungen seine Viskosität möglichst wenig ändert. Hierdurch wird sowohl ein einwandfreier Kaltstart als auch ausreichendes Tragvermögen des Schmierfilms bei hohen Temperaturen gewährleistet.

Warum ist die externe Kühlung der Antriebe keine Option für Minenbetreiber?

Franz Schmeink: Kühlanlagen stellen für die Förderbänder ein zusätzliches Ausfallrisiko dar. Oft steht in abgelegenen Regionen keine Wasserversorgung zur Verfügung. Mit einer optimierten Oberfläche ist es dagegen möglich, die Getriebe bis zu einer bestimmten Baugröße allein mit Umgebungsluft zu kühlen...

Welche Kühloptionen stehen bei Flender zur Auswahl?

Guido Josten: Wir bieten hier diverse Möglichkeiten. Als Standardkühlsystem haben sich die bereits angesprochenen optimierten Lüfter bewährt. Ein hocheffizienter Ventilator, der an der Eingangswelle des Getriebes angeschlossen wird, leitet die Luft gleichmäßig über das Getriebe. Mit unseren neuen B3SE-Getrieben haben wir dieses Kühlprinzip noch weiter vorangetrieben.

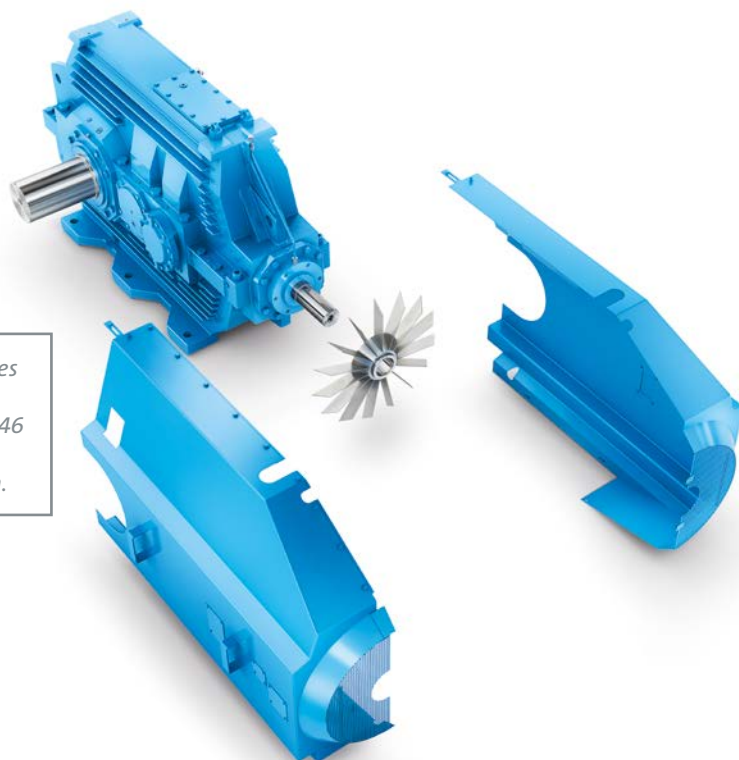
Wie konnten Sie die Wärmegrenzleistung verbessern?

Guido Josten: Grundsätzlich handelt es sich bei den B3SE-Getrieben um dreistufige Kegelradgetriebe mit Vollwelle. Sie sind in zehn Baugrößen erhältlich und für Antriebsaufgaben mit großen Leistungsaufnahmen auch als Mehrfachantriebe einsetzbar.

Guido Josten: Speziell konstruierte Luftleithauben und optimierte Getrieberippen erlauben es, möglichst viel Umgebungsluft flächendeckend am Getriebegehäuse vorbeizuführen, wodurch der Kühleffekt größer wird. Die Erweiterung der Gehäuseoberfläche in Verbindung mit der Neukonstruktion der Luftleithaube sorgt für eine bis zu 22 Prozent höhere Wärmegrenzleistung.

Franz Schmeink: Sofern die Mechanik es zulässt, profitieren Anwender von dieser hohen Wärmegrenzleistung und können die Getriebe eine Baugröße kleiner wählen, als zuvor. In Zahlen ausgedrückt, lassen sich mit den B3SE-Getrieben Drehmomente bis 490.000 Nm übertragen. Mit Speziallösungen erreicht man sogar bis zu 1.400.000 Nm.

Perfekt aufeinander abgestimmtes Baukastensystem: Die drei Bau-reihen A, H und E lassen sich mit 46 Getrieben überall dort einsetzen, wo Förderbänder bewegt werden.

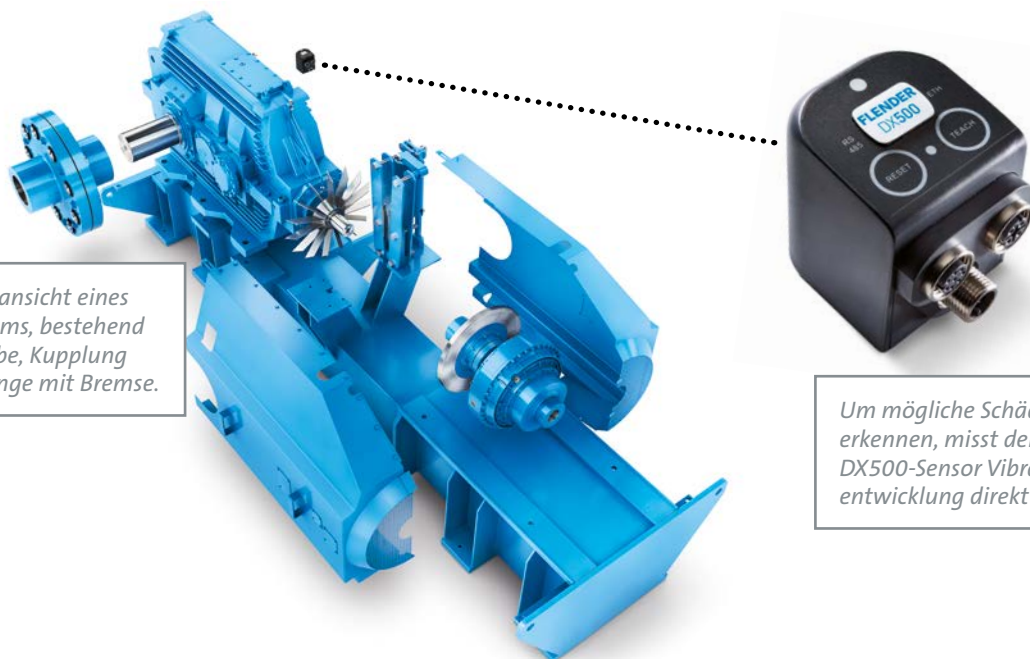


Stichwort Ausfallsicherheit. Die dauerhafte Sicherstellung der Verfügbarkeit von Produktionsanlagen im Tage- und Untertagebau hat höchste Priorität für jeden Betreiber. Wie ist eine Erkennung von Schäden im laufenden Betrieb möglich?

Guido Josten: Die Sicherung der Prozessstabilität setzt unter diesen Bedingungen eine zustandsorientierte Instandhaltung des Antriebsstrangs voraus. Um Schäden möglichst frühzeitig zu erkennen, installieren wir im Rahmen unseres individuell zugeschnittenen Diagnoseservice DIAGNOSTEX entsprechende Sensoren am Getriebe.

Franz Schmeink: Auf der Achema 2018 haben wir den Plug-&-Play-Sensor DX500 vorgestellt, die kostengünstige Basisvariante unseres zustandsorientierten Diagnoseservice. Er eignet sich für unsere Stirnrad- und Kegelstirnradgetriebe im niedrigen bis mittleren Drehmomentbereich – und das nicht nur in Förderbandantrieben, sondern auch in Becherwerken, Wasserturbinen, Rührwerken, Belüftern oder Trocknern, etc..

Guido Josten: Aufgrund der eingebauten Online-Analysefunktion arbeitet der Sensor vollkommen autark und misst Vibrationen und Temperatur. Das System ist bei Getrieben im laufenden Betrieb nachrüstbar. Die Installation ist einfach und unkompliziert. So lässt sich auch bei älteren Anlagen die Verfügbarkeit signifikant steigern. Längere Getriebeausfälle sind praktisch ausgeschlossen.



Explosionsansicht eines B3SE-Systems, bestehend aus Getriebe, Kupplung und Schwinge mit Bremse.

Um mögliche Schäden frühzeitig zu erkennen, misst der Temperatur- und DX500-Sensor Vibration und Wärmeentwicklung direkt am Getriebe.

Wie kann der Anlagenbetreiber die Daten auswerten?

Guido Josten: Der DX500 meldet Abweichungen vom Sollzustand direkt am Sensor oder in der Assist App, einem Tool für das ganzheitliche Getriebemanagement auf dem Smartphone oder Tablet. Beim Monitoring mit dem DX 500 erhält man bei Auffälligkeiten im Produktionsprozess unmittelbar eine Alarmbenachrichtigung mit Angabe des möglichen Fehlerbereiches. Anlagenbetreiber geben wir damit ein digitales und mobiles Serviceloglebuch an die Hand, in dem die Alarmer protokolliert werden. Ebenso ist eine Weiterleitung der Daten für die Analyse durch einen Flender-Experten möglich.

Franz Schmeink: Darauf aufbauend können Anlagenbetreiber ihr Ersatzteilmanagement optimieren und die Wartungs- und Fehlerfolgekosten reduzieren. Von der DX Assist App sind es beispielsweise nur wenige Klicks bis in den Flender Webshop, von wo aus sich die Bestellung des passenden Originalteils vornehmen lässt.

Sie bezeichnen DX500 als Basisvariante. Welche Möglichkeiten für die zustandsorientierte Instandhaltung bietet Flender darüber hinaus?

Guido Josten: Genau wie bei unseren Getrieben verfügen wir mit DIAGNOSTEX über einen modularen Baukasten mit skalierbaren Hardwarekomponenten, die sich nach Kundenwunsch auf die jeweilige Applikation zuschneiden lassen. Neben Vibration und Temperatur können wir Drehzahl, Drehmoment und Druck messen.

Franz Schmeink: Mit DX2000 steht ein Remote-Diagnose-Service für komplexere Getriebe zur Verfügung. Bis zu zehn Getriebe lassen sich mit nur einem Industrie-PC überwachen. Die Übertragung der Messdaten erfolgt über sichere Datenverbindungen zu unserem Expert-Center. DX4000 geht noch einen Schritt weiter und adressiert die zustandsorientierte Instandhaltung für anspruchsvolle Applikationen bis hin zu ganzen Antriebssträngen – auch bei drehzahlvariablen Antrieben.

Kein Projekt gleicht dem anderen. Deshalb abschließend die Frage, mit welcher Engineering-Kompetenz Sie bei der Konstruktion und Montage Ihrer Getriebeösungen vorgehen?

Guido Josten: Wir projektieren den gesamten mechanischen Antriebsstrang. Durch den Einsatz eigener Berechnungsprogramme stellen wir sicher, dass die Auslegung exakt den kundenseitigen Anforderungen der Anlage entspricht – wir liefern nicht ein Getriebe in Stückzahl 10.000, sondern 10.000 Getriebe in Stückzahl 1. Flender hat dafür in einen leistungsfähigen Prüfstand investiert, mit dem wir Getriebeösungen 1:1 bis zu einer mechanischen Nennleistung von 2.000 kW unter realen Praxisbedingungen testen und validieren.

Franz Schmeink: Gleichzeitig unterstützt der Prüfstand unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilung und bietet die Möglichkeit, Berechnungen und Simulationen zu überprüfen. Ausgehend von unseren Getriebebaukästen können wir in kürzester Zeit applikationsspezifische Anpassungen vornehmen, die die Zuverlässigkeit der Anlage erhöhen.

Guido Josten: Auf unserem Prüfstand konnten wir beispielsweise unsere Ideen bei der Neuentwicklung der Kühloptionen testen. Die Ergebnisse sind direkt in die Entwicklung der B3SE-Getriebe eingeflossen. Lösungen, die wir mit dem Prüfstand finden, lassen sich natürlich auch auf andere Getriebe für andere Anwendungen als die Fördertechnik übertragen.

Das Interview führte Mareike Bähnisch, Freie Fachjournalistin, mit Guido Josten, Product Manager und Franz Schmeink, Senior Key Expert Gear Components, Flender GmbH

ABBILDUNGEN: FLENDER



Unter realen Praxisbedingungen: In Bocholt testet Flender seine Getriebeösungen bis zu einer mechanischen Nennleistung von 2.000 kW.