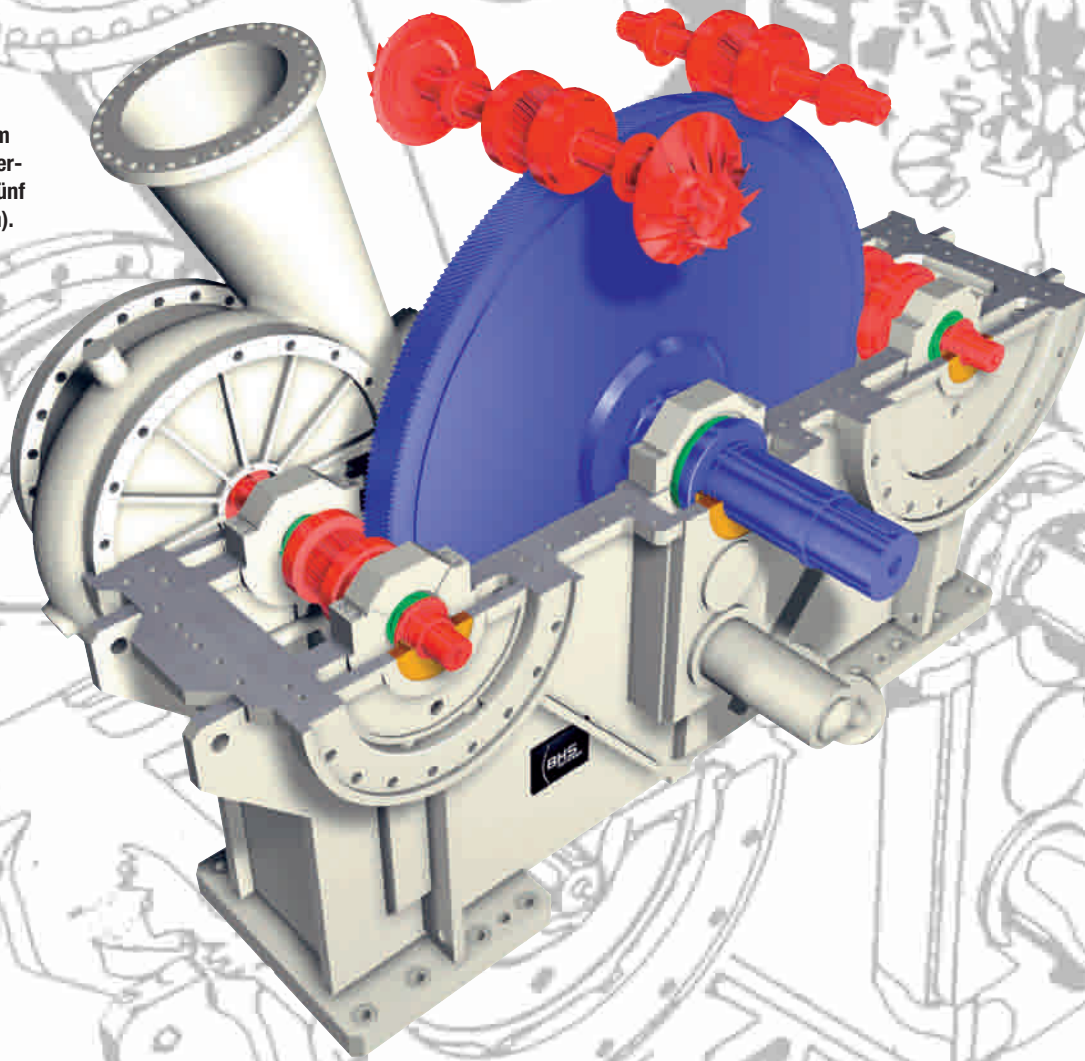


Integralgetriebe zum Einsatz im Verdichterbereich mit bis zu fünf Wellen (zehn Stufen).



Triebwerke mit Turbogang

Die Pläne des Turbogetriebe-Herstellers BHS Getriebe

Lothar Hennauer hat eine klare Vision, was die Zukunft der BHS Getriebe GmbH angeht: Als Turbogetriebe-Hersteller Konzern unabhängig bleiben und überdurchschnittliche Wachstumsraten realisieren. Was getan werden muss, damit die Vision auch Realität wird, offenbarte der Geschäftsführer in einem Gespräch vor Ort in Sonthofen. *von Franz Graf*

geht.“ Für dieses Jahr erwartet die Geschäftsleitung des Oberallgäuer Unternehmens einen Umsatz von über 54 Millionen Euro, der von rund 300 Mitarbeitern erwirtschaftet wird.

Diese Erfolgsgeschichte hat seine Wurzeln im Jahr 1932. Damals stand das Kürzel noch für „Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke“. Dieses Jahr steht zugleich für den Beginn der Getriebefertigung durch die Übernahme der Stoeckicht-Lizenz für Planetengetriebe. Lothar Hennauer: „Stoeckicht ist ein Synonym für eine Konstruktion, die für die damalige Zeit nicht genialer hätte sein können. Der Erfinder schaffte es, vor dem Hintergrund der damals noch nicht sehr ausgereiften Fertigungsqualität, eine optimale Lastvertei-

►►► Füttert man Google mit dem Suchbegriff „Turbogetriebe“, steht die BHS Getriebe GmbH ganz weit oben in der Rangordnung. Das überrascht auch nicht sonderlich, sieht sich das in Sonthofen ansässige Unternehmen mit einem Umsatz von über 50 Millionen Euro in 2004 doch

als Weltmarktführer bei Turbogetrieben. „Im Produktsegment der Integralgetriebe sind wir schon seit Jahren weltweit führend“, so der für die Technik zuständige Geschäftsführer Lothar Hennauer. „Und das nicht nur mengenmäßig, sondern auch was die Anzahl der Varianten an-



Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter www.antriebspraxis.de/downloaden

lung für die Verzahnung zu finden – und er hat das ausschließlich konstruktiv gelöst. Es ist unser ständiges Bemühen, das von ihm geerbte Vermächtnis weiter zu entwickeln.“

Dieser auf dem Stoeckicht-Prinzip basierende und eingeschlagene Erfolgsweg von BHS Getriebe wurde noch von zwei weiteren Meilensteinen begleitet: Die Übernahme des Getriebebaus von Krupp im Jahr 1971 und schließlich 1989 die Übernahme des stationären Getriebebereichs der Voith Antriebstechnik in Heidenheim.

Bei kostenintensiven Großgetrieben ist ein Prototyp für Versuchszwecke nicht drin

In den vergangenen Jahren stand das Unternehmen immer wieder vor großen Herausforderungen und Chancen. So wurde der Geschäftsbetrieb im Rahmen der Aufteilung des BHS Werks Sonthofen im Jahr 1996 an die amerikanische Firma "The Cincinnati Gear Company" abgegeben. Das früher konzerngebundene Unternehmen erhielt seinerzeit die bis heute vorherrschende mittelständisch geprägte Struktur. Sechs Jahre später, im Jahr 2002, erwarb die Münchner Beteiligungsgesellschaft Equivest GmbH & Co. zusammen mit dem Management die Anteile der BHS Cincinnati Getriebetechnik GmbH und firmierte die Firma zur BHS Getriebe GmbH um. In den folgenden Jahren wurden rund 12 Millionen Euro in die Firma investiert.

Im Rahmen eines Secondary Buy-Out erwirbt im Juli 2005 die international ausgerichtete Halder Beteiligungsberatung GmbH, Frankfurt, von Equivest die zwischenzeitlich erheblich gewachsenen Sonthofener Getriebeaktivitäten. Beteiligt sind darüber hinaus die beiden BHS Getriebe-Geschäftsführer Dipl.-Kfm. Dieter Groher und Dipl.-Ing. Lothar Hennauer. „Wie die Entwicklung der letzten Jahre beweist, konnten wir die Vorteile von Private Equity für den Standort hervorragend nutzen“, resümiert Lothar Hennauer.

Auf die Frage nach der Zukunftssicherung antwortet der Diplom-Ingenieur: „Wir haben uns schon 2000/2001 mit der strategischen Ausrichtung beschäftigt und sind detailliert der Frage nachgegangen, wie wir denn zukünftig den Standort so absichern können, dass er wettbewerbsfähig bleibt. So haben wir uns für die glasklare Fokussierung auf Turbogetriebe entschieden. Aber dazu brauchten wir auch einen Geldgeber. Denn unsere Fertigungsmaschinen sind teuer und schließlich ist unsere Wertschöpfungstiefe mit über 50 Prozent relativ hoch.“

Begleitet werden die Bemühungen um die weltweite Wettbewerbsfähigkeit natürlich intensiv von der technischen Seite. Und vor dem Hintergrund, dass BHS ein klassischer Variantenfertiger ist, hat man sich in Sonthofen sehr intensiv mit dem

Thema Simulation auseinander gesetzt. Damit lässt sich viel vorausschauender planen, denn bei den kostenintensiven Großgetrieben wie sie BHS baut, ist ein Prototyp für Versuchszwecke nicht drin. Obendrein muss Hennauer mit seinem Ingenieur-Team oft kurzfristig auf veränderte Lastenhefte seitens des Betreibers reagieren. „Da braucht es dann gute Software-Tools, die in der Lage sind, die Folge von Änderungen abzufedern.“

Der Diplom-Ingenieur weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass man dank der pfiffigen Simulationslösungen in der Lage sei, die Entwicklungszeiten für Getriebe von früher 12 Monaten auf heute unter sechs Monate zu reduzieren. Das sei aber noch nicht das Ende der Fahnenstange.

Bei aller Einschränkung auf Turbogetriebe ist die BHS Getriebe GmbH im Produktprogramm dennoch breit aufgestellt. Das spiegelt sich schon alleine in der Varianten-Vielfalt wieder. Produziert werden Hochleistungsgetriebe für schnell laufende und industrielle Anwendungen in der Ausführung als Turbostirnradsgetriebe, Integralgetriebe und Planetengetriebe. Zu den wichtigsten Abnehmerbranchen zählen Großindustrieweige wie Chemie/Petrochemie, Öl-/Erdgasförderung, -transport, -verarbeitung wie auch Energieerzeugung. Um an der Stelle einige Anlagenbauer zu nennen, die bei BHS auf der Kundenliste stehen: Atlas Copco Energas, MAN Turbo, General Electric, Siemens PGI, Voith. In den meisten Fällen befinden sich Getriebe zwischen den Antriebsaggrega-

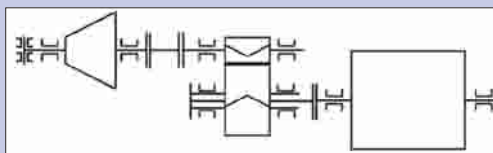
Technik im Detail

Konzepte für Turbogetriebe (Stirnradsgetriebe)

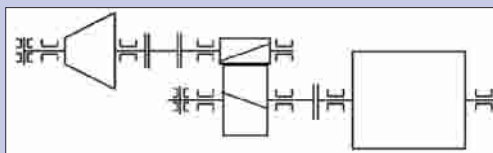
Die richtige Wahl der Verzahnungsart ist für ein Turbogetriebe entscheidend, damit das Drehmoment bei Teilkreisgeschwindigkeiten von bis zu 220 m/s sicher übertragen werden kann. Damit die Systemeigenschaften der Gesamtanlage unter Beachtung der angeschlossenen An- und Abtriebsmaschine (wie z.B. Dampfturbine - Generator) optimiert werden können, haben sich folgende Verzahnungsarten in rechts dargestellten Getriebekonzepten bewährt:

- Doppelschrägverzahnung
- Einfachschrägverzahnung
- Einfachschrägverzahnung mit Druckkamm

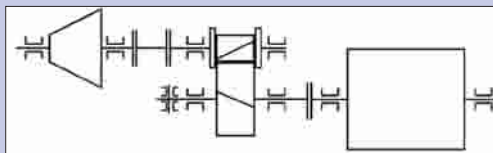
Die Geradverzahnung wird für Turbogetriebe nur bei untergeordneten Anforderungen eingesetzt.



Getriebekonzept mit Doppelschrägverzahnung



Getriebekonzept mit Einfachschrägverzahnung



Getriebekonzept mit Einfachschrägverzahnung und Druckkamm

ten Gasturbine, Dampfturbine oder Elektromotor und den Abtriebsaggregaten Generator, Verdichter oder Pumpe.

Dass sich BHS Getriebe auch mit dem Thema Systemgeschäft beschäftigen muss, versteht sich von selbst. Lothar Hennauer: „Wir erheben für uns schon den Anspruch, Systemanbieter zu sein. So haben wir neben den Getrieben auch Kupplungen und Rotordrehvorrichtungen im Programm. Das sind wichtige Komponenten, die im Antriebsstrang gebraucht werden.“

Über 150 m/s am Teilkreis

Wie groß ein Getriebe von BHS Getriebe sein kann, verdeutlichen einige Zahlen. Um die Dimensionen zunächst einmal an den Kosten fest zu machen: ein kleines Getriebe kostet zwischen 15000 und 20000 Euro, eine große Einheit erreicht dann schon einen einstelligen Millionenbetrag. Etwas transparenter wird der Vergleich dann schon, wenn man sich die Abmessungen vor Augen führt. Das kleinste Getriebe besitzt einen Achsabstand von 160 mm. Dann werden aber auch Großgetriebe gebaut, die mit einem Achsabstand von 3000 mm in der Konstruktionszeichnung festgehalten sind. Geschäftsführer Hennauer fügt hinzu: „Man muss sich das einmal vorstellen. Da ist in einem Getriebegehäuse

ein drei Meter großes Zahnrad eingebaut, das unter Turbogeschwindigkeit läuft. Bei 1000 Umdrehungen sind das am Teilkreisdurchmesser immerhin über 150 m/s. Schiffs-

Rotordrehvorrichtung mit SSS-Kupplung für ein freies Wellenende.



getriebe als Vergleich bringen es gerade mal auf ungefähr 25 m/s.“

Bezogen auf die Leistung brachte es das größte bislang realisierte Projekt nach den Angaben von Hennauer auf stattliche 85 MW. Das ist in der Regel ein Getriebe, welches zwischen einer Gasturbine und einem Generator angeordnet ist. Der Leistungsbereich bei

den Integralgetrieben reicht bis 30 MW, wobei der größte Teil den Bereich zwischen 10 und 15 MW abdeckt. Bei den Planetengetrieben können ebenfalls 30 MW erreicht werden, aber auch hier konzentrieren sich die meisten Applikationen auf den Bereich zwischen 5 und 15 MW.

Voller Stolz verweist in diesem Zusammenhang Lothar Hennauer auf ein Planetengetriebe-Projekt, das mit einer Leistung von 31,5 MW verbunden war und bei dem erstmalig ein Condition Monitoring System eingesetzt wurde. Der Diplomingenieur: „Wir bringen also nicht nur den klassischen Maschinenbau an den Mann, sondern bieten dem Betreiber durch die Überwachungseinrichtung auch noch einen zusätzlichen Nutzen.“

Leistungsgrenzen ausgelotet

Was Hennauer bei dem Projekt so beflügelt hat ist die Tatsache, dass bei Planetengetrieben bislang die Leistungsspitze mit 25 MW markiert war. Und da bei noch größeren zu übertragenden Leistungen bestimmte Maschinenelemente an ihre Grenzen stoßen, war die Herausforderung bei diesem Projekt besonders groß. „Wir wollten die Leistungsgrenzen ausloten. Wir haben uns hier nicht nur mit dem Schwingungsverhalten zufrieden gegeben, sondern sind einen Schritt weiter gegangen und haben simulatorisch ermittelt, wie die Schallabstrahlung dieser Einheit sein wird.“

Stolz ist der BHS-Chef aber auch noch auf die Integralgetriebe-Entwicklung mit Getrieberädern bis 3 m Durchmesser für hohe Umfangsgeschwindigkeiten. An dem Projekt habe sich in ganz besonderer Weise gezeigt, dass die eingesetzte Simulationstechnik wirklich Früchte trage. Der 42 t schwere Koloss komme in China in der chemischen Grundstoffindustrie zur Herstellung von PET-Kunststoff zum Einsatz.



„Auf Integralgetriebe mit großen Raddurchmessern bin ich besonders stolz.“

**Lothar Hennauer,
Geschäftsführer
BHS Getriebe**

Der Aufstieg von BHS Getriebe zum Weltmarktführer bei Turbogetrieben ist auch eng mit den Investitionen der vergangenen Jahre verknüpft. Von dem 12 Millionen Euro-Invest der letzten vier Jahre haben profitiert: ein neues PPS- und CAD-System, Verzahnungsmaschinen für die Herstellung von Außen- und Innenverzahnungen. Geld geflossen ist aber auch im Rahmen der Restrukturierung in die Produktlinienorganisation und Inselfertigung in der Fertigung und Montage. Lothar Hennauer: „Wir haben erkannt, dass man immer zwischen einer operativen und strategischen Komponente unterscheiden muss. Als es seinerzeit darum ging Produktlinien einzurichten, war es nötig, die Tayloristische Denkweise zu verlassen, um ein Team zu formen. Von daher sind in die Konstruktion und Entwicklung Funktionen integriert worden, die bislang völlig unüblich waren, beispielsweise Arbeitsvorbereiter, Einkäufer oder Terminierer. Andererseits ist in der Produktion ein Industrial Engineering installiert worden, wo losgelöst von operativen Aufgaben gearbeitet wird. Im Klartext: Die Konstruktion ist in die jeweilige Produktlinie integriert und betreibt das operative Geschäft. Die Entwicklung gliedert sich in Produktentwicklung und Berechnung und spielt den strategischen Part.“

Die zukünftigen Pläne fasst Hennauer so zusammen: „Den Ausbau der Marke BHS, damit meine ich Best in High Speed, erreichen wir durch den Ausbau der Kernkompetenzen für Simulation und Produktion.“

Webguide

www.bhs-getriebe.de

BHS Getriebe

Direkter Zugriff unter www.antriebspraxis.de

Code eintragen und go drücken ap0171

