



WITTENSTEIN

# move

Das Magazin für Kunden und Freunde der WITTENSTEIN AG

WITTENSTEIN AG:

**Entwicklung durch Miteinander**

4

April · 2010

## Impressum

### Herausgeber:

WITTENSTEIN AG  
Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim  
www.wittenstein.de  
move@wittenstein.de

### Redaktion:

Sabine Maier, Leiterin Presse (V.i.S.d.P.)  
(Abt. Marketing & Kommunikation)

### Auflage:

6.500 Exemplare

### Herstellung:

WAJS  
Otto-Hahn-Str. 13  
D-97204 Höchberg

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder elektronische  
Verbreitung nur mit Zustimmung des Herausgebers.

## Inhalt

### Die Welt wird e-mobil

Interview mit Dr. Bernd Schimpf ..... 4

### Begeisterung für Bewegung

Elektrisches Antriebsystem von WITTENSTEIN ..... 6

### Technik wird weiblich!

WITTENSTEIN auf der HMI 2010 ..... 8

### Immer der Sonne nach

High Torque-Servoaktuatoren ..... 12

### WITTENSTEIN tool drives

Direktangetriebene Werkzeuge ..... 14

### WITTENSTEIN aerospace & simulation GmbH

Flugsteuerung für Luft- & Raumfahrt ..... 16

### WITTENSTEIN AG Schweiz

Neues Kompetenzzentrum für Sensorik ..... 18

### WITTENSTEIN und Trekwerk

Vorhang auf für die Bühnentechnik ..... 20

### industrial line

Neue Servomotorenreihe der  
WITTENSTEIN cyber motor GmbH ..... 22

Messetermine 2010 ..... 23

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

High-Tech-Produkte von WITTENSTEIN fliegen ins Weltall und gewinnen Formel-1-Rennen. Sie arbeiten auf dem Meeresboden und im menschlichen Körper. Vier Superlative für äußerst kritische Einsatzgebiete und dennoch für uns nur einige der vielen Applikationen, in denen unsere beherrschbaren, intelligenten Servosysteme auf dem Gebiet der mechatronischen Antriebstechnik erfolgreich im Einsatz sind. Es liegt auf der Hand: Antriebstechnik von WITTENSTEIN kann für den Kunden den entscheidenden Vorteil bringen, wenn es darum geht, im Leitmarkt der Elektromobilität mechatronische High-End-Antriebslösungen für die emissionsfreie und hochdynamische Fortbewegung in Fahrzeugen und mobilen Systemen zu gestalten – vor allem dort, wo es um Höchstleistung geht. Bei der Elektromobilität geht es um einen der anspruchvollsten technologischen Transformationsprozesse der letzten Jahrzehnte. Umweltfreundlichkeit und Ressourceneffizienz – diese beiden Schlagworte bündeln im Gesamten die hohen Anforderungen an die Entwicklungsabteilungen der Maschinenbauer, gerade auch am Standort Deutschland. Als Präsident des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagebau e.V. (VDMA) weiß ich um die Anforderungen an hohe Innovationskraft und um die enge und damit effektive Vernetzung von Forschung und Produktion. Damit sind wir gut aufgestellt, um auch im Megatrend Elektromobilität in der Zukunft eine zentrale Rolle zu spielen.



Äußerst eindrucksvoll belegt eine aktuelle Studie von Roland Strategie Consultants, welchen enormen Beitrag unsere Branche in der Vergangenheit zur Energieeinsparung geleistet hat und welche technologischen Optimierungshebel dabei zum Einsatz gekommen sind: Die durch Technologien des Maschinen- und Anlagebaus in den vergangenen 10 Jahren bereits realisierten Energieeinsparungen und die in den nächsten 10 Jahren möglichen Einsparungen belaufen sich auf eine Energiemenge, mit der etwa 138 Millionen Haushalte – das entspricht 80 Prozent aller Haushalte in Westeuropa – Jahr für Jahr mit Strom versorgt werden! Insbesondere für innovative, mittelständische Unternehmen wie die WITTENSTEIN AG ergeben sich unglaubliche Chancen – denn wir sind es seit jeher gewohnt, schnell und flexibel Lösungen für unsere Kunden entwickeln und realisieren zu können. Wir entwickeln gemeinsam mit Ihnen, unseren Kunden, individuelle Lösungen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg – aber nicht nur das: Auch im Bereich der Produktion können wir auf unsere jahrzehntelange Erfahrung komplexer Komponenten zurückgreifen. Dies bieten wir nun auch für den Bereich der Elektromobilität an.

„Entwicklung durch Miteinander“ – das ist unser Motto auf der Hannover Messe 2010. Und mit „Miteinander“ ist nicht nur die Gemeinschaft aller WITTENSTEIN-Unternehmensbereiche gemeint, sondern auch die enge Vernetzung mit Ihnen, unseren Kunden.

Besuchen Sie uns in Hannover – auf der „Industrial Automation“ und auf der „MobiliTec“!  
Ich freue mich auf interessante Gespräche.

A handwritten signature in black ink, reading "Manfred Wittenstein". The signature is written in a cursive, slightly stylized font.

Dr. Manfred Wittenstein      Vorstandsvorsitzender WITTENSTEIN AG

## move im Gespräch mit: Dr. Bernd Schimpf

### Die Welt wird e-mobil – WITTENSTEIN gestaltet den Wandel

Auf der diesjährigen Hannover Messe setzt WITTENSTEIN gleich zwei Schwerpunkte – sowohl in Halle 15 am Stand F04 als auch innerhalb der Leitmesse „MobiliTec“ auf dem VDMA-Gemeinschaftsstand der E-MOTIVE-Initiative der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) in Halle 27, Stand D 60/16. Hier dominiert das Thema Elektromobilität – ein Markt, von dem sich nicht nur WITTENSTEIN wichtige Impulse für die Zukunft verspricht. Im Gespräch mit MOVE erläutert Dr. Bernd Schimpf, Leiter Generierungsprozess, wie WITTENSTEIN-Antriebstechnik die Zukunft e-mobil gestalten wird.

**move:** Herr Dr. Schimpf, Elektromobilität und Hybridfahrzeuge sind in aller Munde. Doch inwieweit sind alternative elektrische Antriebstechnologien mehr als ein aktueller Hype?

**Dr. Schimpf:** Wer von Hype redet, verkennt die Nachhaltigkeit der Entwicklung ergänzend zum Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Die Reduktion von Treibhausgasen insbesondere im urbanen Umfeld, der ständig steigende, individuelle Mobilitätsbedarf und die Erkenntnis der Endlichkeit fossiler Brennstoffressourcen befeuern geradezu die Suche nach alternativen Mobilitätskonzepten. Eine Lösung ist die Elektromobilität, die nicht umsonst von der Bundesregierung zu einem Leitmarkt erhoben wurde. Mehrere Milliarden Euro werden in den nächsten Jahren vom Bund in

die e-mobile Forschung und Entwicklung nachhaltig investiert. Das Ziel ist, dass bis 2020 mindestens eine Million Fahrzeuge mit Hybrid- oder Elektroantrieb in Deutschland unterwegs sein sollen – und die brauchen effiziente elektrische Antriebslösungen.

**move:** Was prädestiniert WITTENSTEIN für diesen Zukunftsmarkt?

Dr. Schimpf: Die Entwicklung und Fertigung von Antriebssystemen ist unser „Job“. Im vergangenen Jahr präsentierte sich WITTENSTEIN auf der Hannover Messe unter dem Slogan „Technik wird weiblich“ mit dem Augenmerk auf das Thema Ressourceneffizienz. Das war sozusagen die äußere Verpackung für die gesamten Bemühungen der WITTENSTEIN gruppe, in allen Bereichen eine nachhaltige Ressourceneffizienz zu erreichen und diese als Entwicklungs- und Produktionspartner unseren Kunden zur Verfügung zu stellen. Unsere Unternehmensstrategie zeigt in die Zukunft, etwa in Richtung Miniaturisierung von Antrieben oder eben auch in die Erschließung völlig neuer Einsatzgebiete. Unsere Lösungen zeichnen sich durch enorme Leistungsdichte und Dynamik, geringes Gewicht, kompakte Bauform sowie hohe Zuverlässigkeit und Einsatzdauer aus. Genau das brauchen künftige Mobilitätskonzepte, und sie brauchen noch mehr: intelligente Antriebssysteme, die Elektronik, Motor und Getriebe optimal aufeinander abstimmen, die höchsten Einsatz-, Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen genügen und

Dr. Bernd Schimpf  
Leiter Generierungsprozess,  
WITTENSTEIN AG



bestmögliche Wirkungsgrade erreichen. Dies alles zu vereinen gelingt nur wenigen Herstellern. WITTENSTEIN ist hier ganz vorne mit dabei – das beweisen unsere Antriebe im Weltall, in der Formel 1, auf dem Meeresboden oder im menschlichen Körper.

**move:** Welche Philosophie verfolgt WITTENSTEIN bei der elektromobilen Antriebstechnik?

**Dr. Schimpf:** Übergeordnetes Ziel im Leitmarkt der Elektromobilität ist es, den Menschen in absehbarer Zeit preislich vernünftige Fortbewegungsmittel mit elektrischem Antrieb anbieten zu können. Dazu müssen einmal die technologischen Voraussetzungen erfüllt sein, z.B. Antriebe mit höchstmöglichem Wirkungsgrad, die einen größtmöglichen Bewegungsradius ohne Nachladen ermöglichen. Zum anderen muss Elektromobilität bezahlbar sein, d.h. wir müssen auf die Entwicklungs- und Produktionskosten achten. Wirtschaftlichkeit erreichen wir hier durch modulare Baukästen für Elektroantriebe, die es ermöglichen, verschiedene Komponenten für verschiedene Fahrzeuge aus gleichen Teilen aufzubauen. Je größer die Lose sind, in denen die einzelnen Module Motor, Getriebe und Elektronik gefertigt werden können, desto geringer werden die Stückkosten und damit die Preise für den elektrischen Antrieb. Unsere Philosophie ist es also, e-mobile Antriebstechnik mit höchstem Wirkungsgrad so kostengünstig zu entwickeln und zu produzieren, dass sich Elektromobilität mit Blick auf den Anschaffungspreis des Fahr-

zeuges und die laufenden Kosten für den Endkunden als wettbewerbsfähig erweist. Dass wir das können, das zeigen wir auf der MobiliTec.

**move:** WITTENSTEIN will auf der Hannover Messe, genauer auf der MobiliTec, Begeisterung für Bewegung erzeugen. Was haben Sie vor?

**Dr. Schimpf:** Unser neues Antriebssystem ist nur ein Beispiel unserer Möglichkeiten auf dem Gebiet der Elektromobilität. Das Interesse an unserer Kompetenz ist groß, das beweist z.B. die Tatsache, dass wir bereits seit geraumer Zeit mit einem großen Automobilhersteller ein elektrisches Antriebssystem entwickelt haben. Mit der RWTH Aachen beginnen wir gerade eine hochinteressante Entwicklungsgemeinschaft: das StreetScooter-Projekt. Auch hier ist die Entwicklungs- und Fertigungskompetenz von WITTENSTEIN aus einer Hand gefragt. Aber am Ende überzeugen natürlich immer die Leistungsdaten eines „Neulings“, und da bietet unser Antriebssystem auf der MobiliTec Höchstleistung: z.B. ein Leistungsgewicht von 2,0 kW/kg und mehr und ein maximales Drehmoment von 920 Nm.

Wenn das nicht begeistert...



## Begeisterung für Bewegung: WITTENSTEIN setzt auf effiziente Elektromobilität

WITTENSTEIN beschleunigt das elektrische Antriebssystem

von Heiko Haag, Leiter Entwicklung Sensorik  
WITTENSTEIN AG

---

**Elektromobilität ist weit mehr als nur Fortbewegungsmittel mit Strom aus der Batterie oder aus der Steckdose zu betreiben. Nicht ohne Grund steht das „e“ im längst ziemlich populären Begriff „e-mobility“ nicht nur für electric, sondern auch für ecologic, economic und efficient.**

Logische Schlussfolgerung: Elektroautos, Hybridfahrzeuge, schlussendlich alle Fortbewegungsmittel der Zukunft, benötigen intelligente Antriebssysteme, die diesen „e“-Eigenschaften entsprechen; Lösungen, in denen Motor, Getriebe und Elektronik bestens miteinander harmonisieren und einen höchstmöglichen Wirkungsgrad – für eine höchstmögliche Reichweite der Fahrzeuge – erreichen.

Individuelle elektronische Antriebskonzepte von WITTENSTEIN bieten diese Komposition und ermöglichen es, aus wenigen Basismodulen nicht nur Standardprodukte, sondern insbesondere kundenspezifische Hochleistungsprodukte über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg zu generieren.

### **Die Pole-Position der elektrischen Antriebe: Hervorragendes Leistungsgewicht, hohe Dynamik**

Das erstmals in Hannover ausgestellte elektrische Antriebssystem ist das Ergebnis eines gemeinsamen Projektes dreier WITTENSTEIN-Unternehmensbereiche. Gemäß dem Motto „Entwicklung durch Miteinander“ wurde das Know-how der WITTENSTEIN bastian GmbH genutzt und ein völlig neues,

optimiertes Planetengetriebe entwickelt; die Motorenkompetenz steuerte die WITTENSTEIN cyber motor GmbH bei und für die Elektronik zeichnete die WITTENSTEIN electronics GmbH verantwortlich.

Entstanden ist eine integrierte Antriebseinheit mit einem bislang unerreichten Leistungsgewicht von 2,0 kW/kg gegenüber einem Leistungsgewicht von 0,7 kW/kg bei der Verwendung von Standardkomponenten. Dies sowie das maximale Drehmoment am Abtrieb von 920 Nm ermöglicht hochdynamische Beschleunigungsprozesse. Der gesamte Antrieb, bei dem eine Reihe von Hochleistungswerkstoffen zum Einsatz kommt, ist sehr robust, wiegt nur 52 kg und besticht mit höchsten Wirkungsgraden.

### **Messe-Exponat verdeutlicht Bandbreite der Möglichkeiten**

Das auf der Hannover Messe 2010 ausgestellte Antriebssystem (Bild) verdeutlicht die Skalierbarkeit der drei Komponenten Motor, Getriebe und Elektronik. Abhängig vom Einsatz des jeweiligen Fortbewegungsmittels können die elektrischen WITTENSTEIN-Antriebe so modular und wirtschaftlich konzipiert werden. Zu welchen Leistungen diese neue Antriebstechnologie von WITTENSTEIN in der Lage ist, wird an diesem Modell deutlich: Es ist in der Lage, ein Fahrzeug emissionsfrei und hochdynamisch in knapp sechs Sekunden von 0 auf 200 km/h zu beschleunigen.



WITTENSTEIN – die Pole-Position der elektrischen Antriebe



**WITTENSTEIN-Elektromobilität:**  
Dynamik, die Fortschritt vorantreibt

**Antriebstechnik elektrisch neu konzipieren:**  
die WITTENSTEIN AG zeigt auf der „MobilTec“ in Hannover erstmals ein Beispiel eines hochkompakten elektrischen Antriebssystems, das Motor, Elektronik und Getriebe integriert und mit einem Leistungsgewicht von 2,0 kW/kg überzeugt.

- Starke Leistung: Leistungsgewicht: 2,5 kW/kg und mehr (Messemodell: 104 kW bei 52 kg Gesamtgewicht, Leistungsgewicht 2,0 kW/kg)
- Die hohen Wirkungsgrade der Komponenten Elektronik, Motor und Getriebe (> 97%) versprechen einen energiesparenden und damit ökologisch sinnvollen Betrieb.
- Optimierte Baugröße: Leistungsdichte 4,7 kW/Liter
- Effizient: Der modulare Baukasten gewährleistet wirtschaftliche Antriebslösungen für jede Auslegung

# Technik wird weiblich!

## Entwicklung durch Miteinander

WITTENSTEIN auf der HMI 2010

### Leistungsdichte

WITTENSTEIN alpha GmbH



#### **alpheno® - individuell und unvergleichbar**

Dieses hochpräzise spielarme Planetengetriebe wird ganz auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten. Im Dialog mit Ihnen entwickeln wir Ihre individuelle Lösung und sorgen für eine optimale Auslegung Ihres Antriebes.

**alpheno®** steht für eine herausragende Energieeffizienz durch eine hohe Leistungsdichte und kompakte Bauform.

#### **alpheno® – Ihr Maßanzug für Innovationen**

- wenn der Antrieb noch kompakter sein muss
- wenn Ihre Maschine mehr Leistung bringen soll
- wenn spezifische System-Lösungen gefragt sind

**alpheno® IQ:** mit integrierter Sensorik

**Sensorflansch torqXis:** für die Baureihen SP<sup>+</sup> und TP<sup>+</sup>

#### **industrial line – die neue leistungsstarke und kostengünstige Servomotorenbaureihe**

Die miniaturisierten Hochleistungs-Servoantriebe gibt es in fünf Baugrößen für schnelle und genaue Verfahrens- und Positionieraufgaben in allen Industriebereichen.

- große Leistungsdichte durch hohen Füllfaktor und speziellem Wickelverfahren
- starkes Drehmoment durch hochpolige Ausführung
- überaus dynamisch auf Grund des kleinen Massenträgheitsmoments und des großen Maximaldrehmoments
- geberloser Betrieb in Verbindung mit neuer Reglerbaureihe MINI-IQ-Drive möglich
- höchste Effizienz mit einem Wirkungsgrad bis 94% und Wartungsfreiheit

WITTENSTEIN cyber motor GmbH



### Intelligenz





WITTENSTEIN motion control GmbH

## Nachhaltigkeit

### TPM+ endurance 050 – rotativer Servoaktuator

Wassergekühlter Aktuator: optimal für hochdynamische Bearbeitung (nichtspanende Werkzeugmaschinen) oder Automation (Linearportale) ohne nennenswerte Standzeiten. Besonders geeignet für lineare Applikationen mit höchsten Anforderungen an Dynamik und Ausdauer.

- erzielt eine Dauerleistung von 16 kW bei einem Gewicht von 20,5 kg und einer Länge von 308 mm
- hohe Verdrehsteifigkeit von 187 Nm/arcmin und minimales Verdrehspiel von 0,5 arcmin

Unschlagbar im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen:

- ca. 20 kg leichter und ca. 200 mm kürzer
- Senkung des Energieverbrauches durch hohe Steifigkeit und geringes Eigenträgheitsmoment



## Ressourceneffizienz

### ANPx101/NUM – patentierter Stellmotor für nanopräzise Positionierung

Ultra-kompakt und vielseitig einsetzbar ist dieser Stellmotor vor allem geeignet für rückgekoppelte Systeme.

- **attocube**-Antriebe bieten Robustheit, Variabilität und leichte Integration in neue und bestehende Anlagen. Selbst am Temperatur-Nullpunkt kann zentimeterweit jedes Ziel absolut präzise und atomar genau angesteuert werden.
- an der Grenze des physikalisch-technisch Machbaren wie Tiefsttemperatur von  $-270\text{ °C}$ , absolutem Vakuum, höchsten Magnetfeldern



attocube systems AG

# Technik wird weiblich!

## Entwicklung durch Miteinander

WITTENSTEIN auf der HMI 2010

### Dynamik

#### **MINI-IQ-Drives – kompakter Servoregler für Kleinantriebe**

Intelligente Steuerung von Servomotoren im Visitenkartenformat.

Die neue Reglerbaureihe zeichnet sich vor allem durch Kompaktheit, Flexibilität und modularem Aufbau aus.

- 12 bis 60 VDC/ Spitzenstrom bis zu 21 Ampere
- erweiterter Temperaturbereich von -40 bis +85° C
- 1 kW in Visitenkartenformat
- dezentrale Intelligenz
- Sinuskommutierung für geräuschlosen Betrieb und höchste Leistungsdichte



WITTENSTEIN electronics GmbH

### Präzision



WITTENSTEIN bastian GmbH

#### **Hypoid-Kegelradsatz – innovative Verzahnungstechnologie**

Weltweit erster Hypoidradsatz mit der Übersetzung  $i=24$  für höchste Positioniergenauigkeit.

Durch gezielte Gestaltung der Makro- u. Mikrogeometrie in Kombination mit einer optimalen Oberflächengestaltung bietet er maximale Sicherheit und höchste Lebensdauer bei optimaler Laufruhe.

- Übersetzung  $i=24$
- Verzahnungsqualität 1



WITTENSTEIN aerospace & simulation GmbH

## Zuverlässigkeit



### **RHMT (Re-Configurable Helicopter Mission Trainer) – Steuerkraftsimulationssystem für Helikopter**

Die hochkompakte Nachbildung des originalen Steuereingabegerätes mit integrierter Aktuatorik kommt in modularen Simulatoren (Drop-In Assemblies) zum Einsatz.

Als kundenspezifische „schlüsselfertige“ Lösung ist sie speziell auf individuelle Kundenanforderungen zugeschnitten.

- geringes Gewicht, minimaler Integrationsaufwand
- alles aus einer Hand: komplettes Steuerkraftsimulationssystem inkl. Software

## Sicherheit

### **FITBONE® - vollimplantierbares System zur Knochenverlängerung**

Energie- und Datenübertragung für den Einsatz im Menschen – optimaler Einsatz für beherrschbare miniaturisierte mechatronische Systeme.

FITBONE® erlaubt eine Übertragung von Energie und Daten, auch an Körperstellen oder Maschinen, bei denen herkömmliche Systeme versagen.

- Energieübertragung mit Leistungen bis 12 Watt und Wirkungsgrad von über 60%
- hohe Datenübertragung bis zu einem Abstand von 10 Metern
- minimiertes Infektionsrisiko und höchster Patientenkomfort



WITTENSTEIN intens GmbH

# Immer der Sonne nach: High Torque-Servoaktuatoren steuern Photovoltaik-Anlage

High Torque-Servoaktuatoren der WITTENSTEIN motion control GmbH bewegen den Drehturm des neuen Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationszentrums des Ventil-, Mess- und Regeltechnik-Herstellers GEMÜ: Insgesamt acht TPMA 110 sorgen dafür, dass die auf dem „Dome“ installierte Photovoltaikanlage automatisch dem Stand der Sonne folgt.



Kompakt und leise: Die kompakte Bauform, die Wartungsfreiheit, das geringe Motorengeräusch sowie die in der High Torque-Ausführung optimierte Steifigkeit des Antriebes waren ausschlaggebend für die Auswahl der Servoaktuatoren der Baureihe TPMA 110 als Antriebslösung für die Fahrschemel.

von Dirk S. Heyden

Kompakte Bauform, Wartungsfreiheit, geringes Motorengeräusch und in der High Torque-Ausführung optimierte Steifigkeit des Antriebes: diese Kriterien waren ausschlaggebend für die Auswahl der Servoaktuatoren von WITTENSTEIN motion control als Antriebslösung für die etwa 250 t schwere Drehkonstruktion.

Nach technischer Prüfung der Rahmenbedingungen und der Zielsetzung des Kunden durch die WITTENSTEIN alpha GmbH wurden mit Hilfe der Software cymex® 3.1 zunächst erste Applikationsberechnungen durchgeführt. Entscheidend für die zu lösende Aufgabenstellung waren die optimalen Gleichlaufeigenschaften sowie das niedrige Laufgeräusch der Servoaktuatoren von nur 70 dB(A) bei 3000 min<sup>-1</sup> – denn die Antriebe sind offen in das Innenleben des Turm integriert.

### Sonnenblumen als Vorbild

So wie sich Sonnenblumen nach der Sonne ausrichten, folgt auch der Drehturm des „GEMÜ Dome“ (Bild 1) dem täglichen Lauf der Sonne. Damit das auch funktioniert, verarbeitet die Steuerung Informationen über den Sonnenauf- und Sonnenuntergang sowie aktuelle Wetterinformationen. Das Solardach wird kontinuierlich nachgeführt, um immer in einem optimalen Einstrahlwinkel zur Sonne zu stehen. Am Morgen fragt die Steuerung über die Resolver-Schnittstelle die Positionsdaten der TPMA 110 ab. Je nach Jahreszeit und Tageslichtverhältnissen passt die Steuerung die Drehbewegung des Turms an die aktuellen Gegebenheiten an. Nach Sonnenuntergang wird der Drehturm automatisch in die Startposition für den nächsten Morgen gebracht. Die rotativen Servoaktua-



Über die erfolgreiche Zusammenarbeit freuen sich (v. l.) Thomas Schulz, Leiter Marketing (GEMÜ GmbH & Co. KG), Björn Proschinger, Vertrieb Deutschland (WITTENSTEIN alpha GmbH) und Hermann Walter, Betriebsleiter (GEMÜ GmbH & Co. KG).



Für harmonische Drehbewegungen: Die Servoaktuatoren TPMA 110 High Torque wurden direkt an die Fahrschemel angeflanscht.

1 Imposant: Auf der schrägen Dachfläche des GEMÜ Dome ist die 200 m<sup>2</sup> große Photovoltaik-Anlage installiert. Die maximale Leistung der Anlage liegt bei ca. 21,3 kWp, was einem jährlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungspotenzial von 18,1 t entspricht. Um diese Werte auch zu erzielen, werden die Solarmodule und damit das ganze Dach kontinuierlich der Sonne nachgeführt.

toren der Baureihe TPMA sind intergreirte Systeme aus einem spielarmen und hoch verdrehsteifen Planetengetriebe und einem AC-Servomotor. Als besonders kompakte Antriebssysteme sind sie immer dort im Einsatz, wo es auf höchste Beschleunigungs-, Stillstands- und Haltemomente ankommt und gleichzeitig ein Maximum an Antriebssteifigkeit bei geringer Trägheitsmasse gefordert wird.

### Antriebs-Prinzip einer Sternwarte

Das Prinzip der Antriebskonstruktion ist vergleichbar mit dem einer Sternwarte. Die Drehbewegung wird über eine ringförmige Laufschiene durchgeführt, die nach der Montage einen maximalen Höhenschlag von 0,5 mm aufweist. Die Lastabtragung des Drehturms erfolgt über 15 Lagerpunkte, die als

Fahrschemel auf der Laufschiene verfahren und von denen jeder bis zu 20 t aufnehmen kann. Acht der 15 Fahrschemel werden durch direkt angeflanschte Servo-Aktuatoren (Bild 2) der Baureihe TPMA 110 angetrieben. Die Fahrschemel sind jeweils um 45° versetzt angeordnet, werden von einer Controller- und Steuerungseinheit synchronisiert und bringen den Turm in eine harmonische Drehbewegung. Diese orientiert sich im Normalbetrieb automatisch am Sonnenstand, kann bei Bedarf aber auch individuell betrieben werden. Und das durchaus sehr schnell: Eine Gesamtbewegung um 360° dauert nur wenige Minuten!





## Quantensprung in der CNC-Bearbeitungstechnologie Direktangetriebene Werkzeuge von WITTENSTEIN tool drives

von Volker Meier, Geschäftsbereichsleiter tool drives  
WITTENSTEIN motion control GmbH

**WITTENSTEIN hat – in enger Zusammenarbeit mit Herstellern und Endkunden aus der Holzbearbeitungsbranche – die bestehende Technologie bei Werkzeugaggregaten für Bohr-, Fräs- und Sägeanwendungen neu gestaltet. Und dafür am Standort Bad Pyrmont unter dem Dach der WITTENSTEIN motion control GmbH den neuen Geschäftsbereich WITTENSTEIN tool drives gegründet. Geschäftsbereichsleiter Volker Meier setzt bei der Entwicklung der neuen tool drives-Technologie ganz auf Innovationskraft, technischen Vorsprung, höchsten Kundennutzen und Ressourceneffizienz. Herausgekommen ist ein komplexer mechatronischer Systembaukasten und eine internetbasierte Software, die dem Kunden eine individuelle Gestaltung garantiert.**

Dieser Systembaukasten besteht aus direkt angetriebenen Bearbeitungsmodulen zum Bohren, Sägen und Fräsen, einem Aufnahmerahmen (Bild 1) und einer Versorgungs- und Regeleinheit (Control Box) für die Bearbeitungsmodule. Diese Modularität erlaubt die individuelle Zusammenstellung im Systemkonfigurator. Durch die Verbindung mehrerer Komponenten zu einer kompakten Einheit und dem hohen Integrationsgrad bestechen die Bearbeitungsmodule von WITTENSTEIN

tool drives durch höchste Leistungsdichte und Dynamik. Ein Modul „Basic Line“ besteht aus zwei Spindeln zum Bohren und enthält leistungsstarke Servomotoren, Positioniermechanik und Sensorik. In einem Abstand von 32 mm zueinander wird das typische Holzbearbeitungsraster eingehalten. Wo in den heutigen Aggregaten noch Zahnräder oder Zahnriemen mehrere Bohrspindeln antreiben, wird künftig jede einzelne Werkzeugspindel direkt angetrieben – und zwar nur die Spindel, die gerade zur Bearbeitung benötigt wird. Die Vorteile liegen auf der Hand: Der Werkzeugverschleiß wird minimiert, Energie gespart und der Gesamtwirkungsgrad erhöht, weil leerlaufende Spindeln entfallen und jede einzelne Spindel auf die optimale Drehzahl eingestellt wird.

Außerdem ermöglichen die leistungsstarken Servomotoren höhere Geschwindigkeiten: Drehzahlen von bis zu 18.000 U/min statt bisher 4.500 bis 6.000 U/min sind möglich. Auch Verfahrweg und Rüstzeit werden minimiert, da sich alle Bearbeitungsmodule direkt am „Spindle Head“ befinden. Zudem ermöglicht das flexible Baukastenprinzip eine problemlose Erweiterung oder Veränderung der Modulenanordnung. Beispielsweise macht die Modulooption „Integrierte Ventiltechnik“ den Verschlauchungsaufwand überflüssig und verhindert so mögliche Leckagen. Die Bearbeitungsmodule der „Combi Line“

Bearbeitungsmodule in unterschiedlichen Ausprägungen:  
Modul Basic Line und Modul Combi Line.



### Die Hauptvorteile der WITTENSTEIN tool drives-Technologie im Vergleich zu bisherigen Lösungen am Markt liegen auf der Hand:

- Wertschöpfungsmaximierung durch Einsparung wertvoller Ressourcen wie Energie und dem Rohstoff Holz
- Prozessoptimierung von der Konstruktion bis zur Beschaffung
- mehr Individualität für den Kunden

### Kostensenkung durch:

- Senkung der Durchlaufzeiten: Hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten, Rüstzeitreduzierung, verringerte mitfahrende Massen
- Energieeinsparung mit einem Systemwirkungsgrad von 85%

### Produktivitätssteigerung durch:

- Höhere Drehzahlen bis 18.000 1/min, kurze Bohrzyklen und maximale Vorschubgeschwindigkeit
- Steigerung des Produktionsvolumens

### Maximale Wertschöpfung durch:

- Prozessoptimierte und kostengünstige Fertigung
- Ressourceneffizienz durch Werkzeug-, Energie- und Rohstoffeinsparungen

Der mechatronische Systembaukasten wird auch für andere Branchen und Technologiefelder weiterentwickelt.

[www.wittenstein-motion-control.de/tooldrives](http://www.wittenstein-motion-control.de/tooldrives)

sind mit zwei Werkzeugaufnahmen ausgestattet. Der Clou: alle Werkzeugmodule sind als Stecksystem im Rahmen (Frame) angebracht und können unkompliziert ausgetauscht werden. Die „Condition Monitoring Function“ ermöglicht durch intelligente Prozessüberwachung transparentes Produzieren: Störungen wie Werkzeugbruch oder -verschleiß erfasst die Steuerung und leitet diese Information an das Maschinenleitsystem weiter – es kann sofort reagiert und dadurch der Ausschuss minimiert werden. Die Intelligenz steckt im Tool Manager, einem Industrie-PC, integriert in der Control Box. Versorgung, Steuerung und Überwachung sind hier als System vereint. Dezentral kann die Box in bestehenden Maschinen und Anlagen integriert werden.

### „Co-Designer“ Kunde

Mit dem internetbasierten Systemkonfigurator werden Kunden zum Co-Designer. Die Konfiguration des „Spindle Head“ kann per drag & drop spielerisch vorgenommen werden und als 3D CAD-Zeichnung in Echtzeit angesehen werden. Das vereinfacht den Konstruktionsprozess enorm. Die mechanische Anbindung an die Maschine, die erforderliche Elektronik und der Aufnahmerahmen werden automatisch generiert und visualisiert. Auf Wunsch werden auch Preis, Stückliste und ein Web-Angebot sofort erstellt.



- 1 Individueller Frame mit Spindeln: Dieses Befestigungselement wird kundenindividuell gefertigt – einzelne Module können bei Bedarf einfach und schnell ausgetauscht werden.



Neues Geschäftsfeld der WITTENSTEIN motion control GmbH: tool drives. Hier zwei Basismodule im Einsatz bei der Holzbearbeitung.

# WITTENSTEIN aerospace & simulation GmbH

## Spezialist für die moderne Flugsteuerung

von Christoph Heine,  
Geschäftsführer WITTENSTEIN  
aerospace & simulation GmbH

Als **Flugsteuerung** (engl. **Flight Control System**) wird ein gesamtes System zur Steuerung von Flugzeugen um alle drei Raumachsen bezeichnet – dazu gehört der komplette Strang von den Eingabegeräten im Cockpit bis hin zu den Steuerflächen, die man gemeinhin auch als **Ruder und Klappen** bezeichnet.



Flight Control System von WITTENSTEIN aerospace & simulation



Beeindruckend: ein Airbus-Höhenruder (Bildquelle: Airbus S.A.S. 2005 ©)

Waren diese in den Anfängen der Fliegerei fest mechanisch verbunden, z. B. durch Seilzüge, so hat die „Fly-by-wire“-Technologie längst ihren festen Platz sowohl in zivilen wie auch militärischen Flugzeugprogrammen.

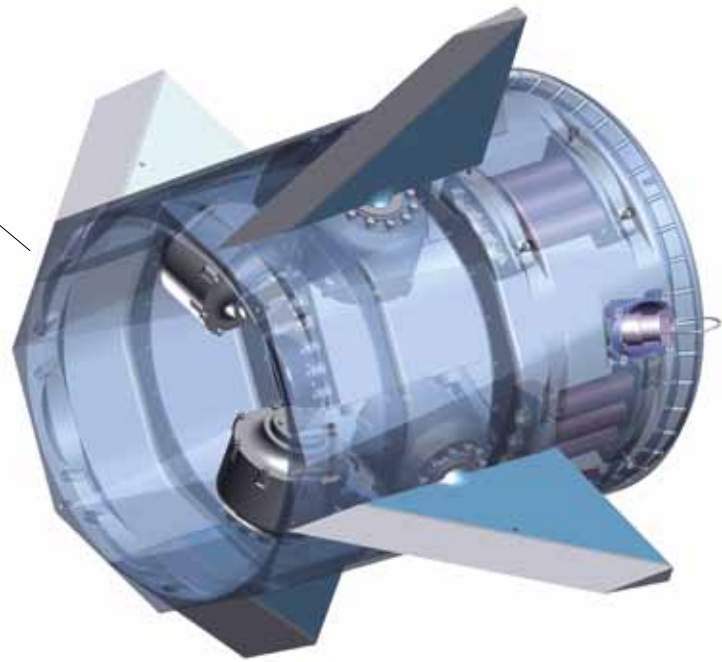
Die WITTENSTEIN aerospace & simulation GmbH ist in diesem Segment zu Hause. So entwickelte und fertigte sie den weltweit ersten in Serie gegangenen aktiven Steuerknüppel für das koreanische Schulflugzeug T-50 „Golden Eagle“. Schon vor Jahren lieferte WITTENSTEIN die Ruderaktuatoren für den Raumgleiter „Phoenix“.

Was genau bedeutet aber „Fly-by-wire“? Steuerbefehle des Piloten werden elektronisch erfasst und von einem Rechner verarbeitet, dann per Draht („wire“) an die Steuerflächen übertragen und dort von Aktuatoren in adäquate Steuermanöver umgesetzt.

So ist es zum Beispiel möglich, Autopiloten einzusetzen, die ein Flugzeug völlig autark manövrieren und heute sogar landen können. In Verkehrsflugzeugen umfasst die Steuerung

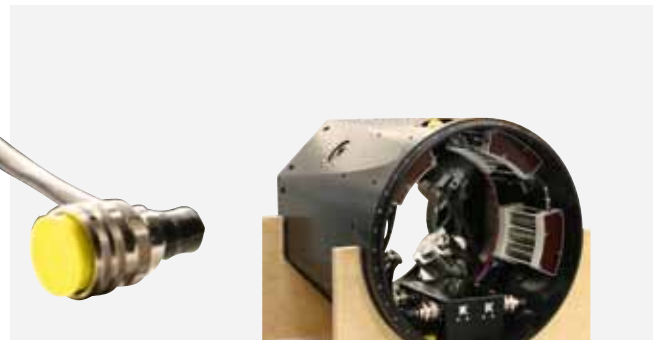
dabei nicht nur Höhen-, Quer- und Seitenruder, sondern auch Vorflügel und Landeklappen (sie zusammen bilden das sogenannte Hochauftriebssystem), Trimmruder und Bremsklappen sind Bestandteil des Flugsteuerungssystems.

Jüngste Kinder in der Produktfamilie von WITTENSTEIN aerospace & simulation sind die derzeit in der Entwicklung befindlichen elektrischen Antriebe für das Hochauftriebssystem des Airbus A350 XWB, die in Kooperation mit dem Systemführer Liebherr Aerospace Lindenberg entstehen. Aktuatoren für Flugsteuerung stehen auch in Zukunft auf der strategischen Agenda von WITTENSTEIN aerospace & simulation. Um hier technologisch gut aufgestellt und wettbewerbsfähig zu bleiben, beteiligt sich das Unternehmen an vielfältigen Forschungs- und Technologieprogrammen. So werden beispielsweise im Forschungsprojekt HIGHER-TE Aktuatoren für die nächste Generation aktiver Steuerknüppel in Hubschraubern entwickelt. Projektleiter in diesem Verbund ist der europäische Hubschrauberhersteller Eurocopter.



## SHEFEX II: Ein WITTENSTEIN Smart Actuator auf dem Weg ins All

Vier Flügel, „Canards“ genannt, steuern die Forschungsrakete – zentraler Bestandteil der Flugsteuerung sind die vier WITTENSTEIN-Aktuatoren im Inneren (Bildquelle: DLR)



Bewährungsprobe „Weltall“ steht bevor: Der neue WITTENSTEIN-Smart Actuator.

Vier WITTENSTEIN-Antriebe sind im Kopf der Forschungsrakete verbaut.

### Mit dem Projekt SHEFEX (Sharp Edge Flight Experiment) entwickelt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Technologien für rückkehrende Raumfahrzeuge.

Die kritischste Phase eines Weltraumflugs ist der Wiedereintritt in die Atmosphäre, das DLR untersucht dazu neue Technologien zur Wärmeabfuhr. Die WITTENSTEIN aerospace & simulation GmbH hat dafür eine neue Getriebetechnologie weiter hin zum „Smart Actuator“ entwickelt und verhilft ihr auf diese Weise zu ihrem ersten Einsatz – ein Jungfernflug, der es in sich hat! Der Start der Rakete ist für September 2010 in Australien geplant. Die Aktuatoren werden in einer Forschungsrakete (SHEFEX II) eingesetzt und sind zentraler Bestandteil der Flugsteuerung. Mit ihnen werden die Canards („Entenflügel“) gesteuert, die die Rakete lenken. Ergänzt werden die Antriebe von den ebenfalls von WITTENSTEIN entwickelten Steuerelektroniken. Diese übernehmen die Ansteuerung der Motoren, das Auslesen der Sensoren und die

Kommunikation mit dem Flugsteuerrechner. Die im Aktuator verbauten Bremsen werden als sicherheitskritisches Element betrachtet. Ein Lösen der Bremsen hat eine Bahnabweichung der Rakete zufolge. Das würde zum sofortigen Abbruch der Mission mittels Sprengung der Rakete führen.

Die wahre technische Leistung dieses Antriebssystem wird sehr anschaulich, wenn man die gegebenen Randbedingungen der gesamten Mission betrachtet: Die Anforderungen an das Aktuatorssystem liegen im Bereich des stark begrenzten Bauraums in Zusammenhang mit hohen Kräften und hoher Dynamik bei möglichst geringer Leistungsaufnahme. Hinzu kommen Temperaturunterschiede von mehr als 80 °C, Vibrationen von 13 g beim Auf- und Abstieg, Vakuum im Weltall, 900 °C heiße Strömungstemperaturen an der Canardwelle beim Abstieg mit Mach 12 (12facher Schallgeschwindigkeit) und ein Bremschock beim Zünden des Bremsfallschirms von 80facher Erdbeschleunigung – das ganze bei einer Verfügbarkeit von 100%.



## WITTENSTEIN investiert in der Schweiz Neues Kompetenzzentrum für Sensorik



Im schweizerischen Grüşch, Graubünden, liegt das neue Kompetenzzentrum für Sensorsysteme der WITTENSTEIN AG Schweiz. Aus der ehemals kleinen Vertriebszentrale samt Fertigung entsteht gerade ein Produktions- und Verwaltungsneubau für hochwertige Verzahnungskomponenten und Sensorik. Rund 12 Millionen Euro investiert die WITTENSTEIN gruppe langfristig am Schweizer Standort und setzt damit ihre Internationalisierungsstrategie fort.

Das industrielle „Fühlen“ gehört seit geraumer Zeit zur WITTENSTEIN gruppe. In Grüşch ist das Kompetenzzentrum

für Sensorik angesiedelt – dort werden hochwertige Sensoren für Simulatorprodukte und Industrieanwendungen entwickelt. Ein Beispiel aus dem Luftfahrtbereich verdeutlicht das innovative Produktportfolio: Durch den Einsatz von Kraftsensoren in Flugsimulatoren können Piloten trotz des virtuellen Trainings möglichst realitätsnahe Erfahrungen machen. Mithilfe der simulierten Krafrückmeldung kann das tatsächliche Systemverhalten realistisch nachgebildet werden.

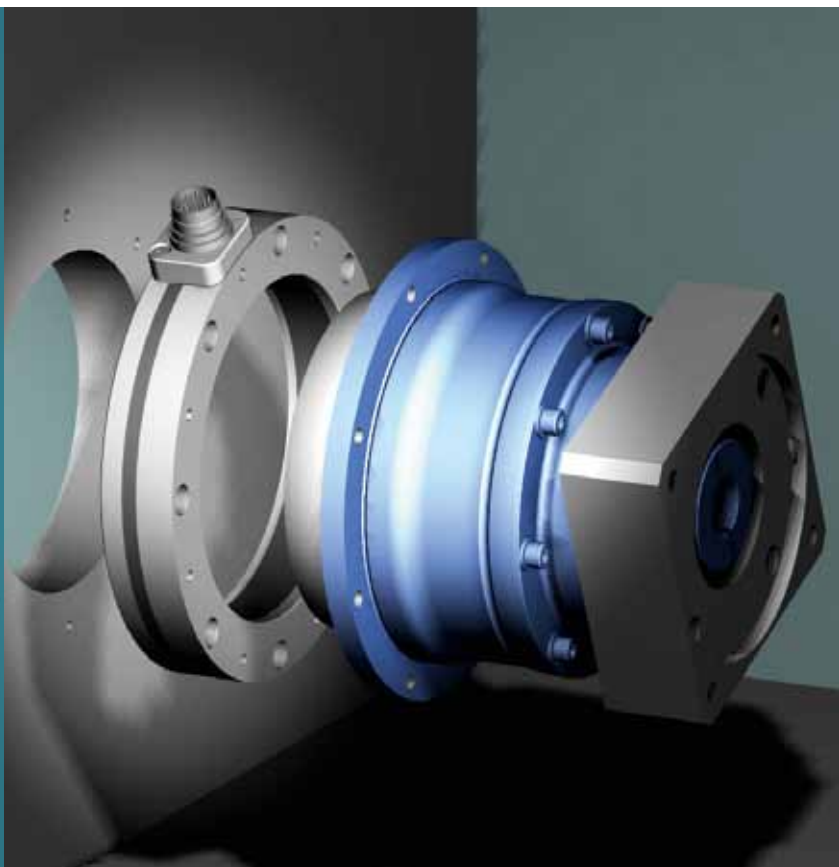
### Fenster zum Antriebsprozess

Im Bereich der Antriebssensorik für Industrieanwendungen punktet die WITTENSTEIN AG Schweiz seit kurzem mit ihrem neuen modularen Sensorsystem namens torqXis,



Idyllisch gelegen:  
der neue Produktions- und Verwaltungsbau  
der WITTENSTEIN AG Schweiz in Grüşch,  
Graubünden.

Das torqXis-Sensorsystem misst  
Drehmoment, Querkraft und Temperatur  
direkt am Abtrieb.



denn erstmals ermöglicht dieses den direkten Einblick in einen Antriebsprozess. Anhand simultaner Drehmoment-, Querkraft- und Temperaturmessung werden physikalische Größen ermittelt, die der Kunde zur Konstruktionsoptimierung und Überwachung von Anlagen und Dimensionierung von Antriebssträngen einsetzen kann. Doch torqXis kann noch mehr: es kann für die präventive Wartung oder sogar darüber hinaus für das Überwachen von Lebenszykluswerten in Serienmaschinen eingesetzt werden. Das Schweizer Werk wird im Laufe des Jahres 2010 mehr und mehr mit Leben erfüllt – neben der Sensorik soll die Produktion hochwertiger Verzahnungskomponenten ab Herbst 2010 „auf vollen Touren“ laufen.

# Vorhang auf für die Bühnentechnik von WITTENSTEIN und Trekwerk

Die Vorstellung kann beginnen: Mit Bühnentechnik von WITTENSTEIN alpha und Trekwerk erleben Theaterbesucher das Bühnenspiel ohne störende Geräusche beim Verfahren von Kulissen.

Bildquelle: Trekwerk B.V.

Bis zu 1000 kg Zugleistung: Die SynchroDisk ist speziell für den Theaterbetrieb konzipiert. Das patentierte Design von Motor, Getriebe und Trommel ist unvergleichbar leise und benötigt deshalb keinen separaten Maschinenraum, misst nur knapp 40 cm und kann mit einer Positioniergenauigkeit unterhalb eines Millimeters angesteuert werden.



**Wenn sich der Theaterboden hebt oder senkt, Kulissen gedreht und verschoben werden – dann ersetzt zunehmend raffinierte Steuerungstechnik die frühere harte Handarbeit der Seilwinden.**

Seit 1999 arbeitet die WITTENSTEIN alpha GmbH im Bereich der Bühnentechnik mit dem niederländischen Unternehmen Trekwerk B.V. zusammen – zwei starke Partner, die mit zwei ganz speziellen Synchronmotoren dafür sorgen, dass vielleicht schon der nächste Theaterbesuch nicht mehr von störenden Geräuschen beim Verfahren der Kulissen begleitet wird. Diese Synchronmotoren mit Planetengetrieben, SynchroDisk und SynchroPoint sind heute längst schon Herzstücke der Bühnensteuerung vieler moderner Theater. Dabei ist die Nachfrage nach schnell programmierbaren Kontrollsystemen und zuverlässigen Motoren besonders in den Niederlanden sehr hoch, denn dort engagieren die meisten Theater Wanderensembles. Auf der Suche nach alternativen industriellen Hebelösungen und inspiriert durch die persönliche Leidenschaft für das Schauspiel, gründete Reind Brackman die

Firma Trekwerk. Um die Anforderungen moderner Bühnentechnik zu erfüllen, entwickelte er in Zusammenarbeit mit WITTENSTEIN alpha völlig neue und innovative Antriebssysteme für das moderne Theater – zumal sich durch neue Richtlinien der niederländischen Gesundheitsbehörden die Ansprüche an Hebelösungen in der Theaterwelt stark verändert haben: Seit 2009 müssen alle ehemaligen manuellen Hebesysteme durch mechanisierte Systeme ersetzt werden. Die Synchronmotoren sind optimal an die hohen Anforderungen im laufenden Theaterbetrieb angepasst: Der Antriebsspezialist WITTENSTEIN alpha war für die Entwicklung und Produktion des „Herzstücks“ der Theaterwinden zuständig – und zwar einem superkompakten, höchst zuverlässigen Servoantrieb, der die hohen Sicherheitsstandards der Theaterwelt spielend erfüllt. Trekwerk übernahm den Stahlbau und spe-



Ersetzen bisherige manuelle Hebegeräte: Durch die Synchronmotoren mit Planetengetriebe wird das Verfahren von Kulissen zum Kinderspiel.



Die SynchroPoint ist für die freie Verwendung auf dem Gitterboden im Einsatz. Mit der einfachen Positionierung kann sie sehr schnell an die gewünschte Stelle über der Bühne gebracht werden und Lasten von bis zu 250 kg millimetergenau heben. Ausgestattet mit redundant wirkenden Scheibenbremsen erfüllt die SynchroPoint höchste Sicherheitsansprüche nach der SIL 3 Norm.

zialisierte sich auf die Entwicklung und Herstellung der nötigen Steuerungstechnik. Sicherheit stand von Anfang an im Fokus, schließlich stehen Menschen auf der Bühne, wenn sich tonnenschwere Kulissen verschieben: Motor, Getriebe und Bremsen von WITTENSTEIN alpha sind entsprechend den Vorschriften für Personenaufzüge entwickelt.

Und so wie sich auch auf den Theaterbühnen der Welt je-

den Tag von Neuem der Vorhang hebt, so schreitet auch die kreative Entwicklung der dafür nötigen Technologie weiter voran: Sensorik heißt das neueste „Projekt“ aus dem Hause WITTENSTEIN alpha. Ziel ist es, SynchroDisk mit einem intelligenten Innenleben auszustatten, das die Seilspannung sensibel überwacht – damit sich die Kulissen noch feinfüh- liger heben können.

## Kultursponsoring von WITTENSTEIN: DEBUT 2010



Nicht nur hinter, sondern auch auf der Bühne engagiert sich die WITTENSTEIN AG: Initiiert vom Vorstandsvorsitzenden Dr. Manfred Wittenstein, kürt der internationale Gesangswettbewerb DEBUT im zweijährlichen Rhythmus die europaweit besten Nachwuchs-Opernsängerinnen und -sänger. Am 2. Oktober 2010 findet DEBUT 2010 mit einem Galaabend in der Bad Mergentheimer Wandelhalle seinen festlichen Abschluss. Der Radiosender SWR 2 überträgt diese Veranstaltung live. Moderiert wird der Konzertabend wie in den Vorjahren von ARD-Tagesschau-Chefsprecher Jan Hofer.

Weitere Infos unter [www.debut.de](http://www.debut.de)





# Leistungsstark und kostengünstig

industrial line – die neue Servomotorenbaureihe der WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Kunden wünschen leistungsdichte und langlebige Motoren, die schnell geliefert werden können und preiswert sind. Genau diesen Kundenwunsch kann die WITTENSTEIN cyber motor GmbH ab sofort erfüllen: mit der neuen Motorenbaureihe **industrial line**, die die bisherigen Motoren der **premium line** optimal ergänzt. **industrial line** bietet für vornehmlich große Stückzahlen die fünf Motorbaugrößen (009, 015, 019, 028 und 038 mm) an und eignet sich insbesondere für schnelle und genaue Verfah- und Positionieraufgaben in der Werkzeug- und Bestückungsindustrie, aber auch in der Roboter- und Handhabungstechnik.

Deutlich preisgünstiger gegenüber der bestehenden Motorenbaureihen sind die neuen Motoren – möglich wird dies durch eine begrenzte Variantenvielfalt und durch hohe Stückzahlen. Die neuen Motoren eignen sich dennoch ohne Begrenzung von Qualitätsmerkmalen für technischen High-End-Applikationen. **industrial line**-Motoren können in mehreren Abstufungen von Leerlaufdrehzahl zur Spannung bestellt werden. Das wirkt sich positiv auf die Lieferzeit aus: sie sind lieferbar ab Lager! Bereits der Auslegungs- und Anfrageprozess ist durch ein vereinfachtes Auswahl- und Implementierungsverfahren enorm beschleunigt. Dahinter verbirgt sich die Einbindung in die WITTENSTEIN-Auslegungssoftware mit der Möglichkeit zur schnellen Festlegung des Antriebsbedarfs, 3D-Modellgenerierung und nachfolgender Anfragestellung über einen eingebauten Produktkonfigurator. Gemeinsam mit dem Kunden sucht und findet WITTENSTEIN cyber motor damit rasch und effizient das optimale Produkt.

### Neue elektromechanische Eigenschaften

Aufgrund des hohen Füllfaktors und der hohen Polzahl überzeugen die Motoren besonders im Bereich kleiner bis mittlere

Drehzahlen. Dieses Verhalten ist typisch für Direktantriebe. Dadurch kann z.B. die im Kleinmotorensegment häufig übliche Motor-Getriebe-Konfiguration durch einen **industrial line**-Motor ersetzt werden. Alternativ bieten diese Motoren die Möglichkeit, bei Verwendung eines Getriebes bereits bei geringen Übersetzungen verhältnismäßig hohe Drehmomente zu erzeugen. Bisher führten insbesondere hohe Übersetzungen und hohe Drehzahlen in Getrieben zu schlechten Wirkungsgraden. Dies wird durch den verbesserten Wirkungsgrad der **industrial line**-Motoren kompensiert und ermöglicht die Schaffung hocheffizienter Systeme.

### Technische Features

**hohe Leistungsdichte** durch hohen Füllfaktor und speziellem Wickelverfahren

**starkes Drehmoment** durch hochpolige Ausführung

**hochdynamisch** aufgrund des kleinen Massenträgheitsmoments und des großen Maximaldrehmoments

**effizient:** Wirkungsgrad bis 94%

**einfacher Anbau:** verschiedene Flansch- und Wellenvarianten

**hohe Laufruhe** durch optimiertes Rastmoment

**platzsparend** durch kompakte Ausführung

**wartungsfrei**

**einfache Anschlussmöglichkeit** mit kombinierten Signal- und Leistungsanschluss per Steckverbinder

**präzise** bei Positionierung und Gleichlaufstabilität durch geringe mechanische Toleranzen

**Baukastensystem** optionale Ergänzung durch Getriebe, Geber, Bremsen und Elektronik

**12-Bit Winkelgeber** mit Hallsensorchip: Ergibt in Verbindung mit der neuen WITTENSTEIN-Reglerbaureihe MINI-IQ-Drives einen absolut-inkrementalen Geber.

# MESSETERMINE 2010 (Auswahl)



**Hannover Messe**, Hannover (Deutschland)  
Industrial Automation und MobiliTec  
WITTENSTEIN gruppe  
19.04.-23.04.2010

---



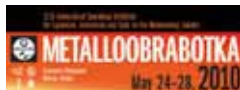
**TECHNODOMUS**, Rimini (Italien)  
2. Technologiemesse für die Holzverarbeitung für die Bauindustrie und die Möbelherstellung  
WITTENSTEIN S.P.A.  
20.04.-24.04.2010

---



**XYLEXPO**, Mailand (Italien)  
Internationale Fachmesse für holzbearbeitende Technologien und Möbelzubehör  
WITTENSTEIN S.P.A.  
04.05.-08.05.2010

---



**Metalloobrabotka**, Moskau (Russland)  
11. Internationale Fachausstellung Maschinen, Geräte und Werkzeuge für die metallbearbeitende Industrie  
WITTENSTEIN alpha GmbH  
24.05.-28.05.2010

---



**Biemh**, Bilbao (Spanien)  
Internationale Messe für Werkzeugmaschinen  
WITTENSTEIN S.L.U.  
31.05.-05.06.2010

---



**China International Packaging Fair**, Peking (VR China)  
Internationale Fachmesse für Verpackungstechnik  
WITTENSTEIN (Hangzhou) Co. Ltd.  
02.06.-04.06.2010

---



**AUTOMATICA**, München (Deutschland)  
4. Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik  
WITTENSTEIN alpha GmbH, WITTENSTEIN motion control GmbH  
08.06.-11.06.2010

---



**ILA Berlin Air Show**, Berlin (Deutschland)  
Internationale Fachmesse für Luft- und Raumfahrt  
WITTENSTEIN aerospace & simulation GmbH  
08.06.-13.06.2010

---



**Eurosatory**, Paris (Frankreich)  
Größte internationale Messe für Verteidigung zu Lande und zu Luft und für Sicherheit  
WITTENSTEIN motion control GmbH, Geschäftsbereich Sondertechnik  
14.06.-18.06.2010

---



**MOTEK**, Stuttgart (Deutschland)  
29. Internationale Fachmesse für Montage- und Handhabungstechnik  
WITTENSTEIN gruppe  
13.09.-16.09.2010



# Entwicklung durch Miteinander

## Ganzheitliches Verständnis für komplexe Strukturen

Beherrschbare mechatronische Antriebssysteme von WITTENSTEIN fliegen ins Weltall und gewinnen Formel 1-Rennen, sie arbeiten auf dem Meeresboden, im menschlichen Körper und in der Werkzeugmaschine. Einsatzgebiete, die manchmal äußerst kritisch sind – immer aber höchste Anforderung an Sicherheit, Ressourceneffizienz, Dynamik, Zuverlässigkeit

oder Hochleistung stellen. Alleine jahrelange Erfahrung in High-End-Antriebslösungen reicht heute nicht mehr aus. Entscheidend ist ein gemeinsames Verständnis von Entwicklung, Engineering und Produktion komplexer Komponenten. Und das immer zusammen mit den individuellen Anforderungen des Kunden.

**WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft**

[www.wittenstein.de](http://www.wittenstein.de)



**WITTENSTEIN**