



WITTENSTEIN

# move

Das Magazin für Kunden und Freunde der WITTENSTEIN AG

10 Jahre WITTENSTEIN AG – **Gemeinsam in die Zukunft**

7

Oktober · 2011

## Impressum

### Herausgeber:

WITTENSTEIN AG  
Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim  
Tel.: +49 7931 493-0  
www.wittenstein.de  
move@wittenstein.de

### Redaktion:

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

### Auflage:

3.000 Exemplare

### Herstellung:

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

Titelbild: Mitarbeiter aus der Produktion der  
WITTENSTEIN AG in Igersheim-Harthausen

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

## Inhalt

### 10 Jahre WITTENSTEIN AG

Interview mit Dr. Manfred Wittenstein ..... 4

### Mechatronische Antriebsauslegung

WITTENSTEIN alpha GmbH ..... 6

### Sensorik mit „Geld-zurück-Garantie“

WITTENSTEIN AG Schweiz ..... 8

### Motor-Getriebe-Einheit RPM+

für innovative Ritzel-Zahnstangen-Lösungen ..... 10

### Wir drücken für Sie die Schulbank!

Zertifizierte Trainer schulen WITTENSTEIN-Kunden ..... 12

### Italienische Projekte mit deutscher Zuverlässigkeit

WITTENSTEIN Italien ..... 14

### Haptische Technologie für Flugtraining

WITTENSTEIN USA ..... 16

### Power-IQ-Drives – kompakt und modular

WITTENSTEIN electronics GmbH ..... 18

Messen ..... 19

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

Verantwortung zahlt sich aus. Gerade in der jetzigen Boom-Phase beweist sich, wie wichtig und wie richtig es war, auf ein „Leben nach der Krise“ zu setzen. Deutschland als Exportnation und hierbei vor allem die Investitionsgüterindustrie waren durch die globalen Nachfrageeinbrüche besonders hart getroffen. Das ändert jedoch nichts daran, dass der deutsche Maschinen- und Anlagenbau auf den Weltmärkten eine hervorragende Stellung hat, Globalisierung mitgestaltet und in besonderem Maße davon profitiert. Gleichwohl bringt der aktuelle Aufschwung Herausforderungen mit sich, die wir alle spüren: Rohstoff-Verknappung, Engpässe in der Materialversorgung und damit Lieferengpässe.



Gelernt haben wir aus der Krise, dass sich Wertschöpfung mit Herkunft und Zukunft lohnt. Erfolge fallen nicht vom Himmel, sondern sind das Ergebnis von über Jahrzehnten gewachsener Leistungsfähigkeit, Exzellenz und Zuverlässigkeit, von nachhaltiger Wertentfaltung auf höchstem Niveau. Die WITTENSTEIN Gruppe hat sich ihre Technologieführerschaft auf vielen Gebieten der Antriebstechnik erarbeitet und sie bietet ihren Kunden damit intelligente Lösungen, die im Einklang stehen mit den großen Herausforderungen unserer Zeit, etwa auf den Gebieten der Elektromobilität oder hinsichtlich Ressourceneffizienz.

Als Partner der Industrie zeigen wir Ihnen, unseren Kunden, auf, wie sich innovative Antriebstechnik – ob als Produkt, System oder Prozess – immer weiter entwickeln lässt und dabei ökonomisch und ökologisch punktet. Beispiele dafür finden Sie in diesem Heft, das Sie gerade in den Händen halten. Wir setzen neue Maßstäbe auf dem Gebiet linearer Antriebstechnik. Wir sind aktiver Treiber im Projekt „StreetScooter“ – eine gemeinsame Initiative der RWTH Aachen und automobiler Zulieferer: Ein fahrfähiger Prototyp dieses kostengünstigen Elektroautos für das urbane Umfeld wurde der Öffentlichkeit im Rahmen der diesjährigen IAA 2011 in Frankfurt präsentiert.

WITTENSTEIN, gegründet 1949, besteht in diesem Herbst seit 10 Jahren als familiengeführte, nicht börsennotierte AG. Seither hat sich die Welt rasant weiterentwickelt. Eins hat sich jedoch gezeigt: Generationenübergreifendes Wirtschaften, gepaart mit Spezialisierung auf höchstem Niveau, Vertrauen und Verlässlichkeit haben sich ausgezahlt. Wer effizient mit Ressourcen umgeht, arbeitet wirtschaftlich. Wer Mitarbeiter und Gesellschaft wertschätzt und fördert, steigert Motivation, Leistung und Akzeptanz.

Wertschätzung bringt Wertschöpfung. Menschen stehen im Mittelpunkt allen Erfolgs – bei Ihnen, unseren Kunden, aber auch bei uns, der WITTENSTEIN AG. Technik von Menschen für Menschen, das ist der Ansatz. Einen Teil unseres Teams sehen Sie auf der Titelseite.

Noch eine persönliche Notiz von mir: Nach 46 Jahren scheidet ich Ende des Jahres aus dem Unternehmen aus. In meiner langjährigen Verantwortung als Vorstand für Finanzen und Personal weiß ich, dass wir Sie, unsere Kunden, nur mit kompetenten Mitarbeitern für unsere innovativen Produkte begeistern können. Lassen Sie uns diese erfolgreiche Partnerschaft auch in Zukunft weiterführen!

Herbstzeit ist Messezeit: Besuchen Sie uns in Stuttgart auf der MOTTEK und in Nürnberg auf der SPS! Wir freuen uns auf Sie!

Klaus Spitzley

Vorstand der WITTENSTEIN AG

*move* im Gespräch mit:

# Dr. Manfred Wittenstein

## Vorstandsvorsitzender der WITTENSTEIN AG

### 10 Jahre WITTENSTEIN AG

Vor genau 10 Jahren erhielt die WITTENSTEIN gruppe eine neue Firmenstruktur – seit dem 13. September 2001 ist sie eine familiengeführte, nicht börsennotierte Aktiengesellschaft. Betrag der Umsatz damals 148 Mio. DM, so sind es heute – ein Jahrzehnt später – knapp 200 Mio. Euro. Ebenfalls weit mehr als verdoppelt hat sich die Zahl der Mitarbeiter. *move* blickt mit Dr. Manfred Wittenstein zurück – und in die Zukunft:

***move:*** Was waren damals Ihre Beweggründe und Ziele für die Gründung und den Wandel der Rechtsform? War es – aus heutiger Sicht – die richtige Entscheidung?

**Dr. Manfred Wittenstein:** Unbedingt! Mit der WITTENSTEIN AG haben wir 2001 die Grundlage für eine wirkungsvolle Lenkung unseres stark wachsenden Unternehmens gelegt. Die Rechtsform der AG zwang uns zur Optimierung interner Abläufe und verhalf uns zu einem besseren internationalen Standing. All dies kommt letztlich unseren Kunden zugute. Die Umstrukturierung hin zu einem international orientierten Konzern ist gelungen. Als familiengeführtes Unternehmen denken wir dabei immer mit langfristiger Perspektive, nachhaltige Wertentfaltung ist unser Ziel. Ich stehe hier unmittelbar in der Verantwortung.

***move:*** Was waren im Rückblick die bedeutendsten Meilensteine in den vergangenen 10 Jahren?

**Dr. Manfred Wittenstein:** Kontinuierliches, systemisches Weiterentwickeln war und bleibt unser Weg der Wahl. WITTENSTEIN hat sukzessive sein Leistungs- und Lösungsportfolio erweitert; unsere Vision ist es, dauerhaft für unsere Kunden weltweit ein exzellenter Partner zu sein mit intelligenten Komponenten und beherrschbaren Servosystemen auf dem Gebiet der mechatronischen Antriebstechnik. Nach und nach haben wir weltweit eigenständige Tochterunternehmen gegründet, um in allen wichtigen Technologie- und Absatzmärkten unseren Kunden eine kompetente und herausragende Performance bieten zu können. Zudem besteht eine Mehrheitsbeteiligung an dem Nanotechnologie-Unternehmen attocube systems AG mit Sitz in München.

***move:*** Welches Thema steht aktuell für Sie an erster Stelle?

**Dr. Manfred Wittenstein:** Im Zentrum unseres Tuns stehen immer die aktuellen und zukünftigen Bedürfnisse und Wünsche unserer Kunden. Das sind unsere Herausforderungen, in die wir in hohem Maße investieren. Trotz der widrigen Umstände im Krisenjahr 2009/10 haben wir keine Mitarbeiter entlassen; stattdessen entstanden neue Standorte und neue Produktionsanlagen. Indem wir unsere Prozesse sicherer machen, werden wir für unsere Kunden schneller. Daran knüpfen wir nun verstärkt an: Be-



Dr. Manfred Wittenstein  
Vorstandsvorsitzender der  
WITTENSTEIN AG

reits Ende dieses Jahres zieht die WITTENSTEIN bastian GmbH in Fellbach in ein neues 4.000 Quadratmeter großes Produktionswerk. Der Clou daran: In einem ausgeklügelten Gesamtkonzept aus Prozess, Gebäude und Energieversorgung wollen wir dort – mitten in der Stadt – komplett CO<sub>2</sub>-neutral produzieren. Und 2012 werden wir auch am Firmenhauptsitz in Igersheim-Harthausen weiter wachsen und dabei die Energieeffizienz in den Mittelpunkt unserer Planungen stellen. Mit beiden Projekten stellen wir uns sowohl den unternehmerischen als auch den aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen.

**move:** Wenn Sie in die Zukunft blicken, was sehen Sie?

**Dr. Manfred Wittenstein:** Leider habe auch ich keine Glaskugel, die mir die Antwort auf diese Frage gibt. Dennoch bin ich der festen Überzeugung, dass wir gerade aus der jüngsten Krise unglaublich viel für eine erfolgreiche Zukunft lernen können. Denn aus Krisen entstehen neue Ideen, neue Konzepte und damit letztendlich neue Technologien. Die Sehnsucht nach technischem Fortschritt ist so alt wie die Menschheit; Megatrends wie z.B. Mobilität, Ressourceneffizienz und der unaufhaltsame Hunger nach Teilhabe und Wohlstand der vielen Millionen Menschen in den aufstrebenden Volkswirtschaften generieren die gesellschaftliche Notwendigkeit nach weltweiten Veränderungen. Hierzu einen Beitrag zu leisten, ist unsere Daseinsberechtigung und

Chance zugleich: Die Zukunft wird dabei unter anderem in der Entwicklung hochkomplexer Systeme liegen, die intelligent zusammenspielen. Dabei werden wir dafür sorgen, dass unsere Kunden – gemeinsam mit uns – ihrer Konkurrenz immer einen Schritt voraus und erfolgreich sind.

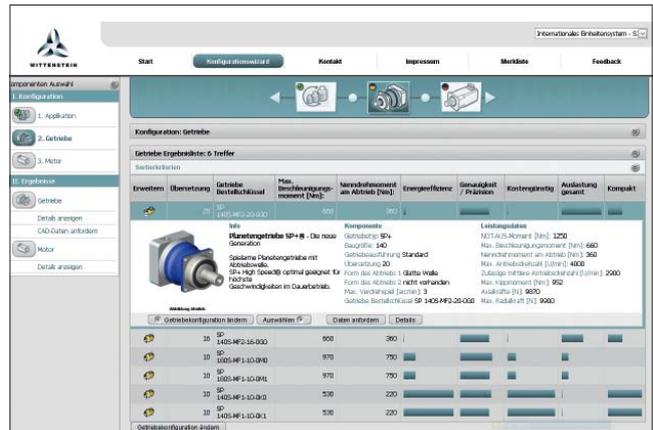
**move:** „Zukunft ist Wandel und den möchte ich mitgestalten“ sagten Sie einmal in einem Interview. Wo sehen Sie die WITTENSTEIN AG in zehn Jahren, also im Jahr 2021?

**Dr. Manfred Wittenstein:** Die WITTENSTEIN AG wird global weiter wachsen, daran besteht für mich überhaupt kein Zweifel. Unsere Ansätze, unser Können sowie unsere Überzeugungen sind konsequent ausgerichtet auf die heutigen und zukünftigen Bedarfe unserer heutigen und zukünftigen Kunden, und sie werden letztlich getragen von den großen makroökonomischen und gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. Der zukünftige Erfolg, das zukünftige Wachstum der WITTENSTEIN AG ist für mich somit kein eigenes Ziel, sondern es wird das logische Ergebnis achtsamer und nachhaltiger Wertentfaltung sein. Der Markt, Kunden, die wir überzeugen und begeistern können – das ist unsere Motivation und Belohnung gleichermaßen. Heute und in zehn Jahren!

# Auslegung mechatronischer Antriebe: Unser Weg bringt den Vorsprung



von  
Jürgen Guckenberger  
Applikationsingenieur und Fachexperte  
Antriebsauslegung der  
WITTENSTEIN alpha GmbH



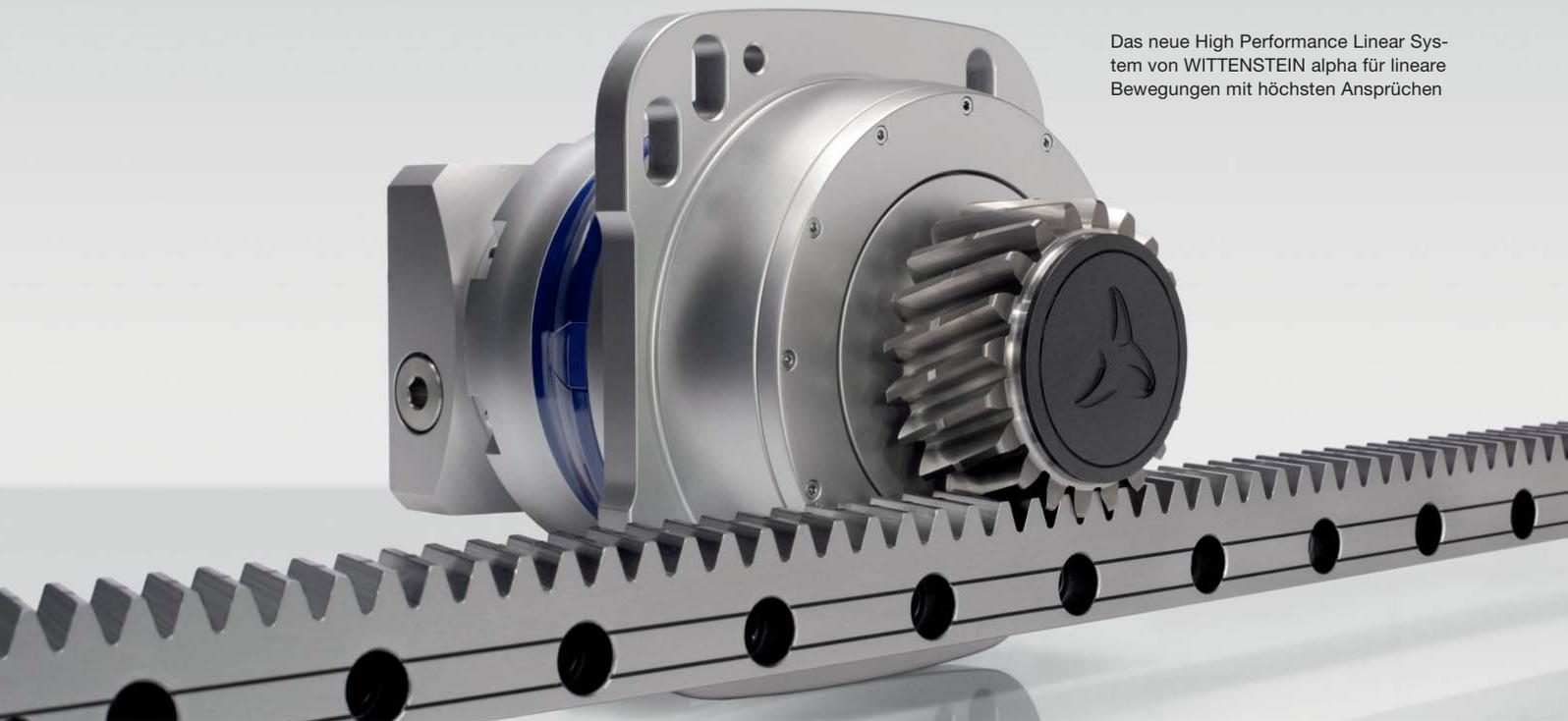
Auslegungstool für Getriebe von WITTENSTEIN  
mit schnellem Zugang zu Technischen Daten,  
3D-Modellen und Zeichnungen

„Katalogwissen“ alleine reicht bei der Auslegung mechatronischer Antriebssysteme nicht aus. Oft bietet auch die eigentliche Applikation aus mechatronischer Sicht noch enorme Optimierungspotenziale. Deswegen geht WITTENSTEIN einen Weg, der die Kunden schneller und effizienter an das Ziel bringt und sich für sie im wahrsten Sinne des Wortes „auszahlen“ kann. „Erst die Aufgabe optimieren, dann die Lösung“ heißt die Devise. Sie hebt WITTENSTEIN von Mitbewerbern ab – weil sie technische und wirtschaftliche Mehrwerte für die Kunden schafft und Ressourcen schont. Unterstützt durch neue Online-Konfiguratoren im Internet und das erstmals in dieser Form verfügbare Software-Tool „Energie-Assistent“ werden erweiterte Auslegungs- und Anwendungsräume sowie Potenziale für Energieeffizienz und das Downsizing von Antriebssträngen erschlossen.

## Aufgabenstellung intelligent optimieren

Im ersten Schritt der Auslegung wird antriebstechnisch zunächst einmal gar nichts ausgelegt, sondern Lasten und Bewegungen analysiert und optimiert. Hierbei leistet die Auslegungssoftware cymex® 3 einen entscheidenden Beitrag. Nach der Erfassung der grundlegenden Rahmenbedingungen einer Applikation, z.B. Zyklus- oder Dauerbetrieb, Axial- und Radialkräfte, Bewegungsart, zulässiges Verdrehspiel oder Mindest- und Höchstdrehzahlen, erfolgt eine eingehende Betrachtung der Positionieraufgabe und der damit verbundenen Bewegungs- und Lastprofile. Bei dynamischen Anwendungen können die Profile zu Drehmomenten führen, die in der Praxis wesentlich größer sind als analytisch berechnet – insbesondere beim Beschleunigen und Bremsen. Dies kann zu Überschwingern im Antriebssystem von 30 bis 40% führen. Bei der Optimierung mit cymex® 3 erhält der Kunde zum Abschätzen dieser Effekte den sogenannten Stoßfaktor an die Hand. Er hilft, ein Getriebe so zu dimensionieren, dass es mit diesen Lastspitzen umgehen kann. Dieses „Dimensionieren auf Leistungsreserve bzw. auf Nummer sicher“ steht jedoch der fast überall geforderten Miniaturisierung von Antriebslösungen entgegen. Kleiner werden die Antriebe erst,

wenn auch die tatsächlichen Lasten durch eine optimierte Bewegung kleiner werden. Um dieses „wie“ der Bewegung zu optimieren, optimiert cymex® 3 das Bewegungsdesign, in dem die Software anwendungsspezifische Bewegungsideale modelliert. Diese zeichnen sich durch Lastspitzen-begrenzte Beschleunigungs- und Bremsverläufe aus. Die tatsächlichen Drehmomente und der tatsächliche Bewegungsverlauf liegen jetzt sehr viel näher an den analytisch berechneten Werten. Überschwinger im Antriebssystem sind auf ein Minimum reduziert. Im Idealfall kann auf einen Stoßfaktor dann gänzlich verzichtet werden, wodurch die mechanischen Elemente 30 bis 40% kleiner dimensioniert werden können. Aber nicht nur Lasten und Baugröße werden verringert – auch die Bewegungsqualität wird durch die Vermeidung von Schwingungsanregungen verbessert. Die Folge: geringere Geräuschentwicklung und ein für die ganze Maschine vorteilhafter ruhiger, vibrationsarmer Lauf des Antriebes. Das Wegfallen erhöhter Lastannahmen und Sicherheiten in Form von Regelreserven bzw. Stoßfaktoren ermöglicht, kleinere Baugrößen auszuwählen und damit deutlich energieeffizientere Antriebssysteme zu entwerfen.



Das neue High Performance Linear System von WITTENSTEIN alpha für lineare Bewegungen mit höchsten Ansprüchen

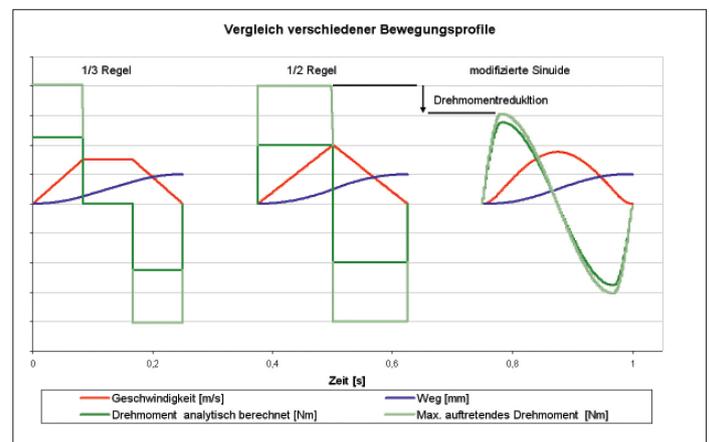
### Antriebsleistung über die Katalogdaten hinaus

Nach der Optimierung von Lasten und Bewegungen sucht cymex® 3 die geeigneten Getriebe und Motoren. Es werden Massenträgheiten betrachtet und Getriebeeigenschaften definiert, z. B. Getriebeart, Wellenausführung, Bauform oder die Form des Abtriebes. Im weiteren Verlauf der Getriebeauswahl geht es vor allem um die Betrachtung von Querkräften, Trägheiten, Drehzahlen, Drehmomenten und thermischen Aspekten. cymex® 3 integriert diese Eigenschaften in die Getriebeauslegung und zeigt auf, unter welchen Bedingungen mit einem bestimmten Getriebe höhere Drehzahlen bzw. Radialkräfte oder höhere Abtriebsdrehmomente über die Betriebspunkte hinaus realisiert werden können, wie sie sich aus den technischen Daten ergeben. Damit werden erweiterte Auslegungsräume erreicht, sprich zusätzliche und gleichzeitig sicher beherrschbare Einsatzpotenziale des Getriebes: mehr Drehmoment bei reduzierter Drehzahl oder mehr Drehzahl bei reduziertem Abtriebsmoment. Vergleicht man eine solche „intelligente“ Getriebeauslegung mit der Auswahl eines Getriebes anhand statischer Katalogdaten, erkennt man über die erste Lastoptimierung hinaus bei der mechatronischen Antriebsauslegung weitere Möglichkeiten für das Downsizing von Leistung, Baugröße und Energieverbrauch.

### Netzurückspeisung statt „Verheizen“ spart Kosten und CO<sub>2</sub>

Energieeffizienz ist eines der großen Innovationspotenziale in der elektrischen Antriebstechnik, denn im mechanischen Teil eines Antriebsstranges können bis zu 30% Energie eingespart werden. Dies gelingt, wenn die zum Beschleunigen und Bremsen der Antriebsträgheit aufgewendete Energie

nicht komplett als Abwärme-Energieverlust beim Bremsen „verheizt“ werden muss, sondern zu einem großen Teil rückgespeist und „wiederverwendet“ werden kann. Aus diesem Grund wurde cymex® 3 um die Funktion „Energie-Assistent“ erweitert. Mit diesem in dieser Form bislang einzigartigen Tool lässt sich der Energiebedarf eines Antriebsstranges dynamisch berechnen und sich dieser so energieeffizient auslegen. Jetzt kann der Kunde ganz genau erfahren, in welchem Maß sich die Netzurückspeisung durch den Antrieb lohnt. Seine jährliche Energieersparnis lässt sich in Euro beziffern. Erst die Aufgabe optimieren, dann die Lösung – dieser Weg der Auslegung mechatronischer Antriebssysteme schafft Lösungen, die sich technisch und wirtschaftlich „auszahlen“.



Analytischer Vergleich verschiedener Bewegungsprofile mit jeweils 100 mm Hub in 0,25 Sekunden

## Sensorik mit „Geld-zurück-Garantie“ – So zahlt sich Antriebsüberwachung mit torqXis aus



von Stefan Basig  
Produktmanager Sensorik der  
WITTENSTEIN AG Schweiz



Der torqXis-Sensor SFR erfasst simultan Drehmoment,  
Querkräfte und Temperatur direkt im Antriebsstrang.

**Maschinenstillstand – zumal ungeplanter – ist meist deutlich teurer als die eigentliche Instandsetzung. Während Sensorik zur Steuerung und Überwachung in industriellen oder logistischen Prozessen selbstverständlich ist, trifft dies auf Antriebsstränge – noch – eher selten zu. Aber eine Trendwende scheint erkennbar, wie das große Interesse am modularen Sensorsystem torqXis von WITTENSTEIN zeigt.**

### **Auf das „Wohlbefinden“ des Antriebes kommt es an**

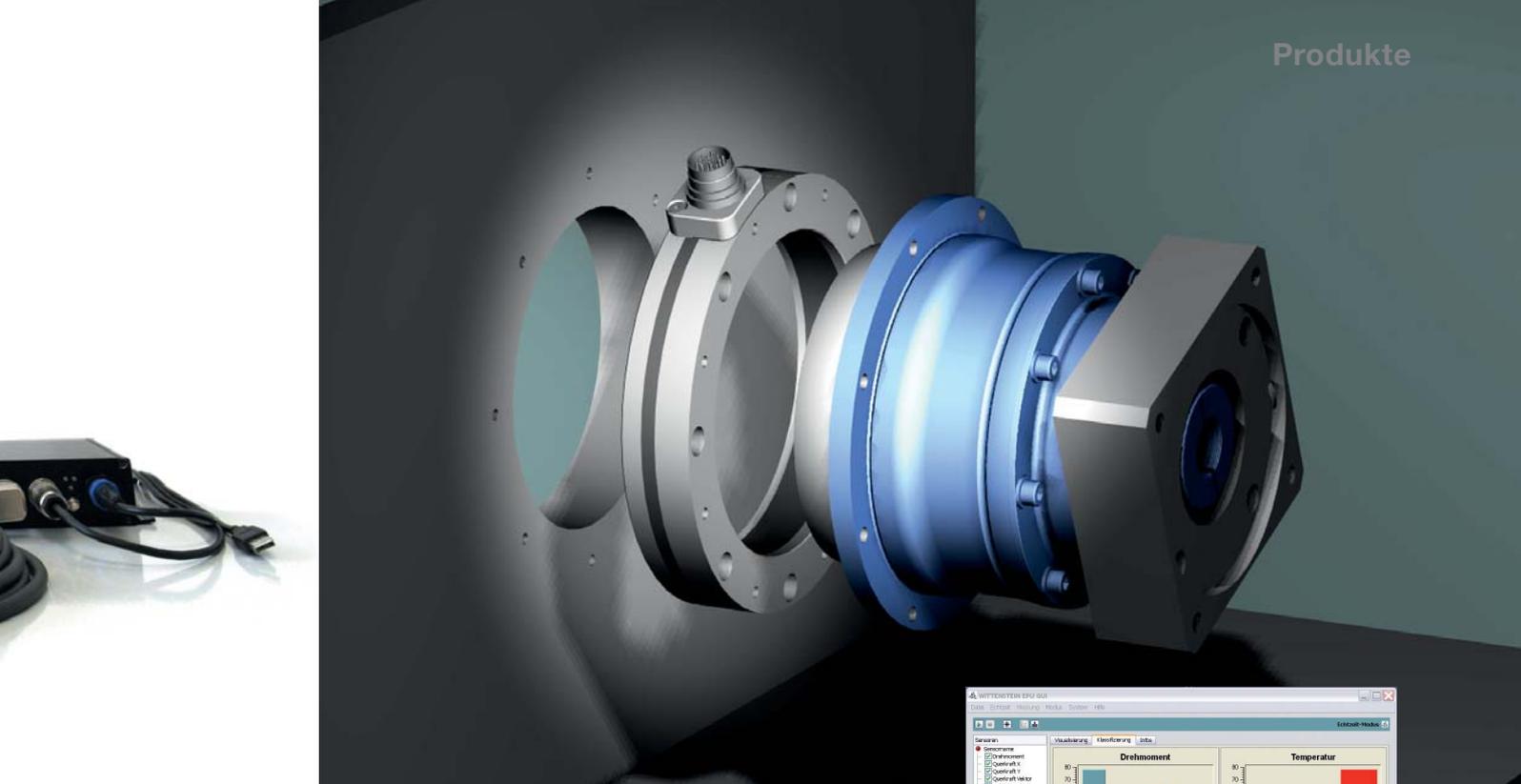
Für die Kunden von WITTENSTEIN ist die Effizienz von Maschinen und Anlagen oberstes Gebot. Effizienz steht dabei für hohe Leistungsausbeute, möglichst auch für Wartungsfreiheit – und auf jeden Fall für Verfügbarkeit. All dies lässt sich erreichen, wenn man seinen Antrieb kennt und auf sein Wohlergehen achtet. Wenige (Ab-)Fragen genügen, um im Bilde zu sein: In welchem Zustand befindet sich ein Antriebsstrang? Welche Lasten liegen an, droht ein Ausfall durch das Auftreten von bestimmten Lastkollektiven? Wie können kritische Betriebs- und Belastungszustände rechtzeitig erkannt, Reaktionszeiten verkürzt und die Wartung zustands- und ko-

stenoptimiert ausgelegt werden? Die Antworten liefert – immer öfter – die intelligente Antriebsüberwachung torqXis.

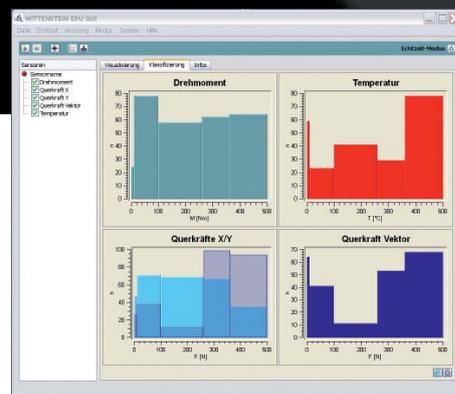
### **Belastungen erkennen, messen und beseitigen**

Drehmomente, Querkräfte und Temperaturen – diese in Antriebssträngen prozessrelevanten Größen werden durch das Sensorsystem torqXis erfasst. Die Sensoren der Baureihe lassen sich als Messring auf einfache Weise zwischen der Antriebskomponente und dem Maschinenbett platzieren. Spezifiziert sind sie für Nenndrehmomente zwischen 50 Nm und 3.000 Nm sowie für Nennquerkräfte von 800 N bis 30.000 N. Gemessen wird die Verformung des Sensorrings beim Auftreten von Belastungen im Antriebsstrang, z.B. bei unerwarteten Änderungen im Lastprofilverhalten, beim Überschreiten definierter Werte für zu erfassende mechanische Größen, bei Überhitzungen, Lagerschäden oder Materialbruch, bei auftretendem Schlupf, bei Ermüdung der Antriebswelle oder abnehmender Spannung eines Antriebsriemens.

Bei Erreichen eines kritischen Zustandes im Antriebsstrang oder von Lastkollektiven generiert der Sensor frühzeitig ein Alarmsignal, das an die Steuerung ausgegeben wird. Bei Be-



Einzigartig: die einfache Integration des Sensorsystems als Messring zwischen Antrieb und Maschinenbett



Life-Cycle-Histogramm der erfassten Messwerte

darf erfolgt eine Lastreduzierung oder auch eine Abschaltung des Motors, wodurch eine größere Beschädigung verhindert werden kann. Gleichzeitig ist es mit den Informationen des Sensors möglich, die Serviceeinsätze gezielt durchzuführen und die Serviceintervalle dem tatsächlichen Bedarf anzupassen, d.h. prozyklisch und zustandsorientiert einzurichten.

**Eingebaute „Geld-zurück-Garantie“**

Die kombinierte Messung von Drehmomenten, Radialkräften und Temperaturen mit torqXis ermöglicht die Umsetzung intelligenter Konzepte für die zustandsorientierte Wartung und Instandhaltung. Wirtschaftlichkeitsanalysen zeigen, dass diese Form der Antriebsüberwachung eine „Geld-zurück-Garantie“ bietet – weil sie zuverlässig die Stillstandkosten vermeidet, wie sie bei ungeplanten Instandhaltungen auftreten. Dies zeigt ein einfaches Rechenbeispiel aus einem Schweizer Unternehmen. Eine Maschine, die pro Stunde 340 Teile mit einem Wert von 4 Schweizer Franken (CHF) bearbeitet, wies im Jahr 2010 zwei ungeplante Maschinenstillstände auf. Gründe waren ein Lagerschaden und eine nicht erkannte Abnahme der Antriebsriemenspannung. Die Reaktionszeit bis

zum Wiederanfahren der Maschine lag jeweils bei etwa sieben Stunden. Für diese insgesamt 14 Stunden errechnet sich ein Umsatzverlust von rund 20.000 CHF.

Um diesen künftig zu vermeiden, wurde die Überwachung des betreffenden Antriebsstranges mit einem torqXis-Sensor eingerichtet. Für die Anschaffung, Inbetriebnahme und die steuerungstechnische Einbindung fielen einmalig rund 10.000 CHF an. Damit hat sich der Sensor in etwa einem halben Jahr amortisiert. Schon im Jahr der Anschaffung werden zudem Kosten in Höhe von ca. 10.000 CHF eingespart. Hinzu kommt, dass er für die folgenden Jahre einen hohen geldwerten Vorteil verspricht, weil das Risiko eines ungeplanten Stillstandes durch das frühzeitige Erkennen von Verschleißzuständen oder kritischen Lastkollektiven nahezu eliminiert werden konnte.

Ein klein wenig torqXis-Intelligenz im Antriebsstrang kann also weder aus Verfügbarkeits- noch aus Renditegründen schaden...

## Durchdacht in Technik und Design: Motor-Getriebe-Einheit RPM<sup>+</sup> für innovative Ritzel-Zahnstangen- Lösungen



von Siegfried Wallauer  
Produktmanager Rotative Antriebssysteme  
der WITTENSTEIN motion control GmbH



**High Tech im schönen und funktionellen Gewand, überzeugende Leistungsmerkmale für die Lineartechnik, Ingenieur-Ideen, die mehr Wertschöpfung schaffen – dies alles charakterisiert die neue Motor-Getriebe-Einheit RPM<sup>+</sup> als Aktuator des High Performance Linearsystems.**

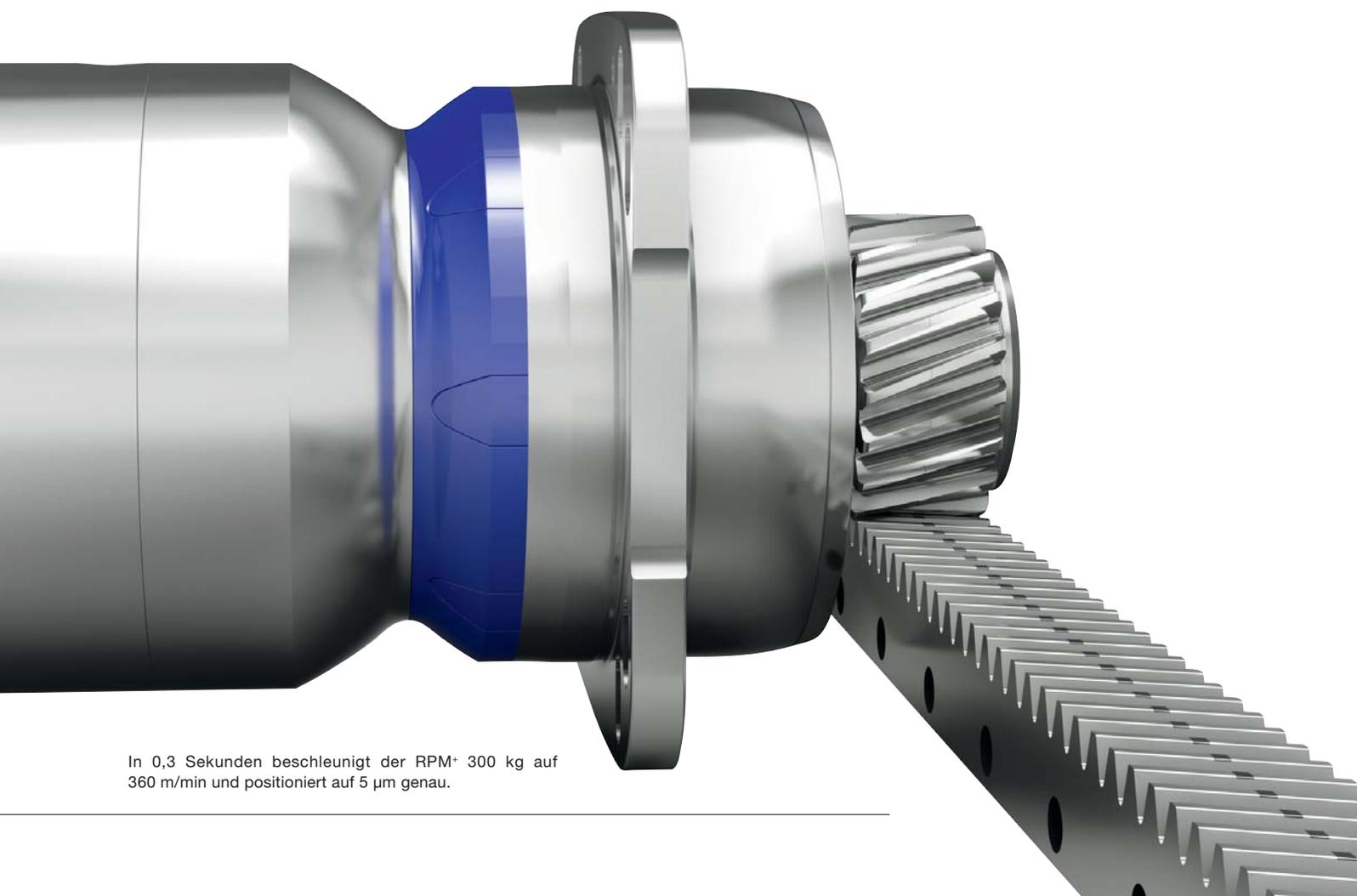
### **Integration des Servomotors der logische Schritt**

Bereits Anfang des Jahres wurde auf Messen und vor der Fachpresse mit dem RP<sup>+</sup> ein Ritzel-Zahnstangen-Getriebe vorgestellt, das lineare Antriebslösungen im High End-Bereich ermöglicht. „Techno-logisch“ gesehen bildet es die Vorstufe zum neuen Aktuator RPM<sup>+</sup>. Anwendungstechnisch übernimmt dieser nahtlos die bekannten Vorteile, u.a. kompaktes, formschönes Design, verbesserte Kippmomente für mehr Kipp- und Systemsteifigkeit und eine höhere Positioniergenauigkeit sowie die hohe Montagefreundlichkeit dank *alpheno*<sup>®</sup>-Schnittstelle.

WITTENSTEIN-typisch ist der RPM<sup>+</sup> mehr als nur ein Getriebe mit angebautem Servomotor. Der neue Aktuator beweist, was in der Antriebstechnik möglich ist, wenn Systemkompetenz in Getriebebau, Verzahnungstechnologie und Auslegung von Motor-Getriebe-Kombinationen unter einem Dach zusammenfinden und in ein Produkt integriert werden.

### **Längenvorteile durch intelligente Integration**

Es gibt wohl kaum eine Aktuator-Lösung für Ritzel-Zahnstangen-Anwendungen, bei der so hochwertige Technik in einem ebenfalls hochwertigen Design verpackt ist wie beim RPM<sup>+</sup>. Das beginnt bereits mit der Integration des permanenterregten Servomotors. Seine Motorwelle geht direkt in das Getriebe, d.h. das Getrieberitzel ist – ohne jedes weitere Zwischenbauteil – fester Bestandteil der Motorwelle. Diese mechanische Integration führt zu einer Reduzierung der Baulänge. Ein weiterer Erfolg in dieser Hinsicht wurde dadurch erreicht, dass die Bremse nicht mehr hinten am Motor sitzt, sondern in dem Hohlraum unter dem Wickelkopf platziert wurde. Insgesamt erreicht der RPM<sup>+</sup> dadurch einen Längenvorteil von 30 bis 50% gegenüber leistungstechnisch vergleichbaren Aktuatoren. Zudem bietet das Konzept des Aktuators den Vorteil einer extrem steifen Antriebsstrecke und damit einer optimalen Kraftübertragung. Da auch die Lager auf große Radialkräfte ausgelegt wurden, baut der RPM<sup>+</sup> oft eine Größe kompakter als der Industriestandard – und liegt auch hier voll im Downsizing-Trend.



In 0,3 Sekunden beschleunigt der RPM+ 300 kg auf 360 m/min und positioniert auf 5 µm genau.

### RPM+: Hingucker mit Mehrwert

Funktionalität und eine schöne Form müssen sich nicht widersprechen – im Gegenteil, wie die Erfahrung von WITTENSTEIN in den letzten Jahren mit den TPM+-Aktuatoren und anderen Produkten gezeigt hat. Auch auf den RPM+ trifft dies zu. Ob im Messemodell oder in der Maschine – das Gehäusedesign und die Farbgebung machen den Aktuator zum echten Hingucker mit hohem Wiedererkennungseffekt. Was für die Augen schön ist, gefällt noch mehr dem Anwender, denn das Design setzt konsequent auf zusätzliche Funktionalitäten und damit auf Mehrwert für die Anwendung. Die glatte, abgerundete und kantenfreie Oberfläche – lackiert mit einem 2-Komponenten-Metallic-Lack – verhindert Schmutzablagerungen auf dem Aktuator. Das Ritzel ist mit einer form-schönen Kappe mit WITTENSTEIN-Logo abgedeckt. Das schützt vor Schmutz, sieht gut aus und vermittelt ebenso ein Gefühl hoher technischer Wertigkeit wie der Dichtring, mit dem der Übergang zum Getriebe abgedeckt ist. Die mechanische Schnittstelle mit acht Langlöchern ermöglicht die optimale Zustellung von Ritzel und Zahnstange – ohne se-

parate Zustellplatte, die weitere Kosten verursacht und die Optik stören würde.

### Optimal für Linearanwendungen, offen für Kundenanforderungen

Das High Performance Linearsystem mit dem Aktuator RPM+ vereint Motor, Getriebe, Ritzel und Zahnstange zu einem optimal beherrschbaren System. Es ist in vier Baugrößen und sowohl mit luftgekühlten als auch mit wassergekühlten Motoren unterschiedlicher Größen verfügbar. Welche Leistungsvarianten mit welchen Merkmalen es künftig geben wird, entscheidet die Zusammenarbeit mit Lead-Kunden unterschiedlicher Branchen. Ob für den Einsatz u.a. in Schleifmaschinen, Dreh- und Portalfräsmaschinen, Bohrwerken, Laser-, Stanz- und Rohrbiegemaschinen, Wasserstrahlschneideanlagen, Bearbeitungszentren für Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe und generell Achsen in der Automatisierungstechnik – der RPM+ besitzt ein hohes Maß an Flexibilität und Modularität, um jede Aufgabenstellung optimal zu lösen.



Blick in das Auditorium der WITTENSTEIN akademie

## Wir drücken für Sie die Schulbank! Zertifizierte Trainer schulen WITTENSTEIN-Kunden

**WITTENSTEIN stellt das eigene Know-how seinen Kunden in Seminaren und Schulungen zur Verfügung – ein selbstverständlicher Service, der durch eine fundierte Trainerausbildung jetzt noch exzellenter geworden ist: Erstmals wurden in der WITTENSTEIN akademie Trainerinnen und Trainer gezielt ausgebildet, damit Kunden künftig noch besser von der Fachkompetenz und langjährigen Erfahrung unserer Technik- und Produkt-Spezialisten profitieren.**

Ein wirksames und vor allem kundenindividuelles Training zu gestalten ist keine Hexerei – aber harte Arbeit. Trainer müssen heute über ihr Fachwissen hinaus vielseitige Kompetenzen mitbringen: In einer praxisorientierten Trainerzertifizierung wurde deshalb vermittelt und eingeübt, wie man Schulungen didaktisch fundiert konzipiert, vorbereitet, umsetzt und nachbereitet. Die zertifizierten WITTENSTEIN-Trainer sind nun noch besser in der Lage, auf unterschiedliche Teilnehmerpro-

file einzugehen und die darauf optimal abgestimmten Lernformate einzusetzen. Besonderes Augenmerk wurde in einem Kompaktmodul auf die Vermittlung komplexer technischer Inhalte gelegt. Bei der Zertifizierung wurde die WITTENSTEIN akademie durch ihren langjährigen Partner Claus Harten (Harten & Breuninger, Weikersheim / Baden-Württemberg) unterstützt, der diese gemeinsam mit der Personalentwicklung konzipierte und umsetzte.

Erklärtes Ziel ist es, die Qualität der Trainings für WITTENSTEIN-Mitarbeiter und Kunden zu verbessern und damit den Nutzen für die Teilnehmer nachhaltig zu steigern. Positiver Nebeneffekt: Durch die systematische Ausbildung ist ein Trainer-Netzwerk entstanden, das sich gegenseitig berät und unterstützt.

Der Anfang ist gemacht – nun wird das Programm „in Serie“ gehen: Von Dezember 2011 bis März 2012 werden weitere zwölf Teilnehmer die Zertifizierung durchlaufen – ganz nach dem Motto: Lehren will gelernt sein!



Marion Gakstatter ist zertifizierte Trainerin bei WITTENSTEIN.

**Marion Gakstatter, Diplom-Wirtschaftsingenieurin und Trainerin bei WITTENSTEIN, war Teilnehmerin der ersten „Train-the-Trainer-Zertifizierung“. Hier berichtet sie über ihre Erfahrungen:**

**move:** Welche Schulungen halten Sie als Trainerin für externe Kunden?

**Marion Gakstatter:** Ich gebe Schulungen zu unserer Auslegungssoftware cymex® und – gemeinsam mit unserem Produktmanagement – über Produkte aus dem Portfolio von WITTENSTEIN alpha.

**move:** Verraten Sie uns die besonderen Herausforderungen von Kundens Schulungen?

**Marion Gakstatter:** Jede Kundens Schulung ist individuell. Wichtig sind daher eine genaue Auftragsklärung im Vorfeld sowie eine bedarfsgerechte Seminarkonzeption. Worauf hier zu achten ist, haben wir in der Train-the-Trainer-Zertifizierung gelernt und vertieft. Der Kunde hat den Vorteil, dass wir besser auf seine Interessen und Bedürfnisse eingehen können.

**move:** Sie sind für WITTENSTEIN alpha auch international als Trainerin im Einsatz. Worauf müssen Sie hier speziell achten?

**Marion Gakstatter:** Man begegnet unterschiedlichen Persönlichkeiten und Lerntypen. Als Trainer muss man in der Lage sein, allen Teilnehmern gleichermaßen gerecht zu werden und auch interkulturelle Hintergründe zu berücksichtigen. Die Qualifizierung hat mir geholfen, Inhalte zielgruppen- und teilnehmerspezifisch aufzubereiten.

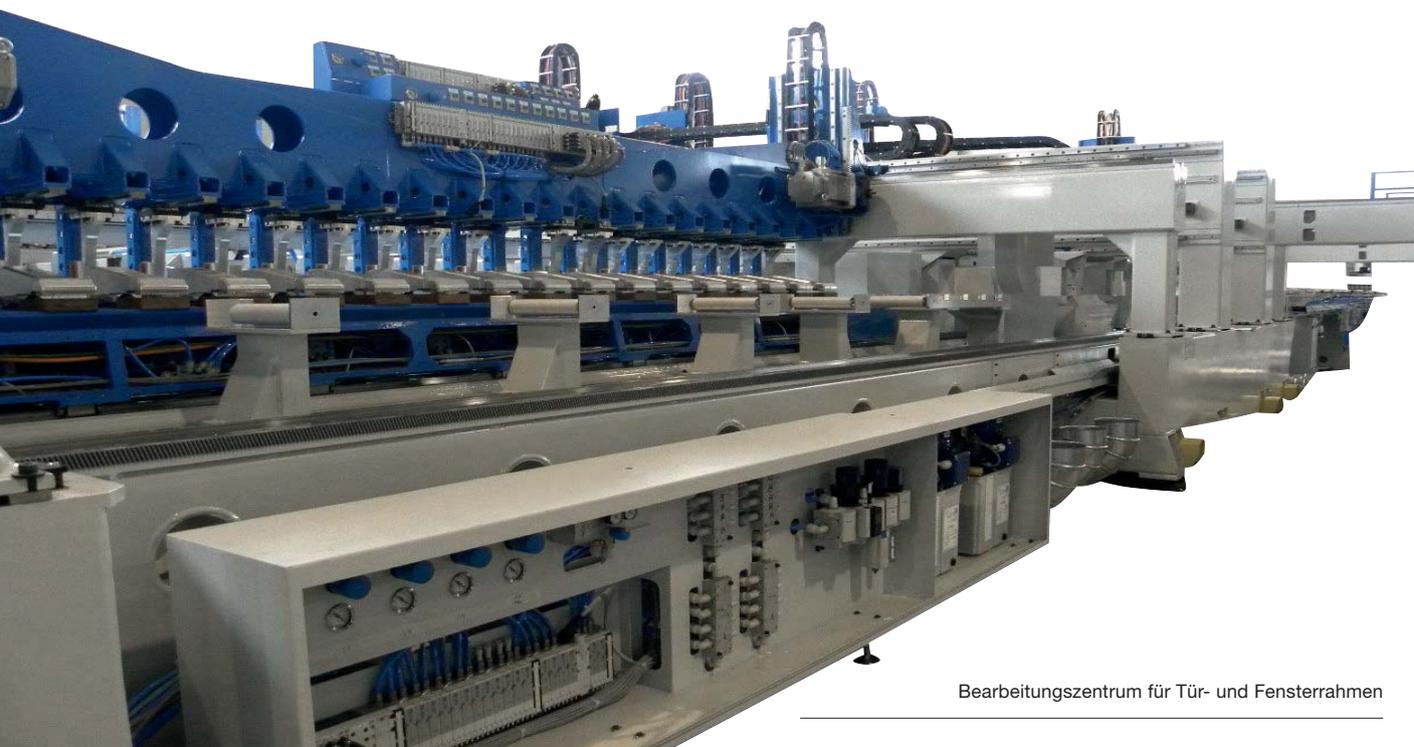
**move:** WITTENSTEIN vertreibt hochkomplexe mechatronische Antriebssysteme. Wie vermitteln Sie diese erklärungsbedürftigen Inhalte verständlich?

**Marion Gakstatter:** Indem ich mein Fachwissen anschaulich, verständlich und praxisnah weitergebe z.B. durch Produktmodelle oder Zeichnungen. Nach dem Motto „Sehen – Anfassen – Ausprobieren“ wird eine Schulung erst durch den Einsatz verschiedener Medien spannend und lehrreich. Das muss ein Trainer beherrschen – daher war dies auch Thema in der Qualifizierung.

**move:** An wen dürfen sich unsere Kunden wenden, um von Ihnen auf den neuesten Stand der Antriebstechnik gebracht zu werden?

**Marion Gakstatter:** Sprechen Sie einfach Ihren zuständigen WITTENSTEIN-Vertriebsingenieur an. Wir konzipieren dann gerne eine auf Ihren Bedarf sowie Ihre Interessen zugeschnittene Schulung.

## Italienische Projekte mit deutscher Zuverlässigkeit



Bearbeitungszentrum für Tür- und Fensterrahmen

Bilder: Working Process

„Working Process“ mit Sitz im italienischen Settima di Gossolengo ist spezialisiert auf die Projektierung und die Herstellung von Bearbeitungszentren für Tür- und Fensterrahmen. Hier entstehen Anlagen, mit denen täglich bis zu 100 Fenster auf Zehntel-Millimeter genau gefertigt werden können – auch ganz verschiedene Formen wie zum Beispiel Bogenfenster.

Hohe Produktivität, Flexibilität und Zuverlässigkeit zeichnen die Maschinen von Working Process aus – egal ob sie ihren Dienst in Handwerksbetrieben oder in industriellen, hochautomatisierten Produktionslinien verrichten. Die beiden Firmeninhaber Stefano Schegginetti und Massimo Schiavetta haben ihre Wurzeln in der verarbeitenden Industrie: „Innovation ist ein fester Bestandteil unserer Projekte und Patente; sie entstehen immer aufgrund konkreter Anforderungen der Anwender. Darin liegt unsere Stärke.“ Die beiden Gründer planen langfristig, um die Entwicklung des stark kapitalisierten Unternehmens seit der Gründung im Jahr 2000 solide zu gestalten. Ein junges Unternehmen also, das zwar in einem reifen Markt agiert, aber dennoch in der Lage ist, innovative und global wettbewerbsfähige Fertigungssysteme zu entwickeln. Mit ih-

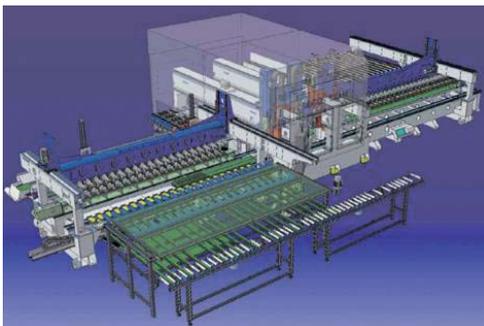
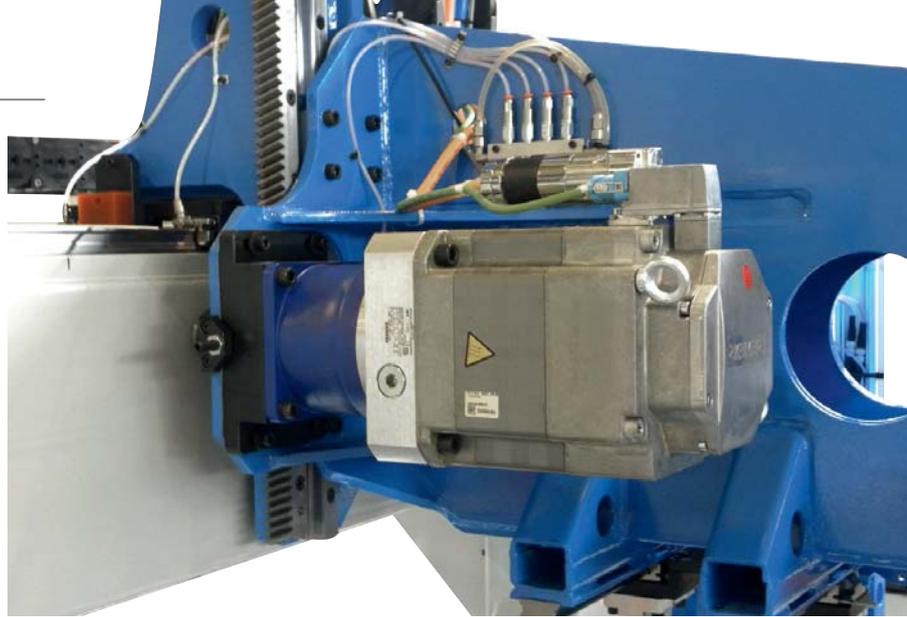
ren Systemen führen sie gerade in der Sparte der Türen und Fenster das Konzept des baufertig vorbereiteten, vorgefrästen und formatbearbeiteten Rahmens ein. Ein Prozess, der die bedeutendste und modernste Revolution in der Herstellung von Holzrahmen einleiten könnte.

### „Sapiens“, „Antropos“ und „Logos“ – am Anfang steht die Innovation

Working Process investiert in hohem Maße in Forschung und Entwicklung, und das nachhaltig und bis in die internen Ressourcen des Unternehmens hinein. „Working Process ist stark auf den Export – vor allem nach Europa – sowie auf technologischen Fortschritt und Innovation ausgerichtet. Investitionen in Produkte, Technologien, Marketing, Forschung und Entwicklung sowie ein ausgeprägter Unternehmergeist sind deutliche Vorteile. Darauf aufbauend haben wir erstrangige Lieferanten wie WITTENSTEIN ausgewählt“, so Massimo Schiavetta.

In Working Process-Maschinen sind viele WITTENSTEIN-Systeme verbaut. Die beiden Unternehmen passen zusammen, denn sie identifizieren sich mit ähnlichen Werten und bieten ihren Kunden Lösungen von exzellenter Qualität.

Senkrechte Achse des Bearbeitungszentrums mit dem Linearsystem von WITTENSTEIN alpha



Beispiel einer Anlage von Working Process

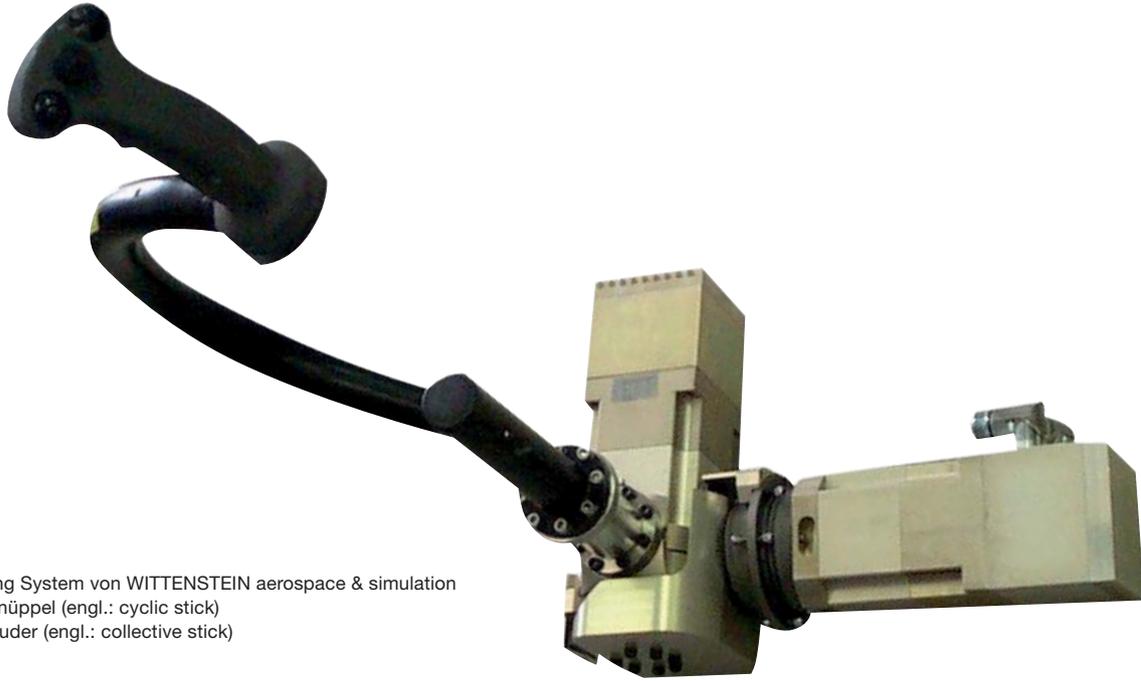
„Sapiens“, „Antropos“ und „Logos“ – diese drei Maschinentypen verfügen jeweils über mehr als dreißig Achsen, die durch Getriebe, Servoaktuatoren und Linearsysteme mit Ritzel und Zahnstange von WITTENSTEIN bewegt werden. Working Process hat diese Komponenten gewählt, weil sie Bewegungspräzision, hohe Beschleunigungen, Zuverlässigkeit, Laufruhe und deutliche Energieeinsparung garantieren.

### Optimale Lösungen von WITTENSTEIN

Die in den Anlagen von Working Process eingesetzten Produkte umfassen hochpräzise Planetengetriebe sowie Servoaktuatoren: Das kompakte Planetengetriebe mit Abtriebsflansch TP<sup>+</sup> bietet bei gleichem Platzbedarf eine bessere Leistungs- und Drehmomentübertragung. In der Ausführung HIGH TORQUE erreicht es bis zu 10.000 Nm. Dank Schrägverzahnung und optimierten Komponenten läuft das Getriebe extrem leise ( $\leq 58$  dB(A)), das Verdrehspiel von  $\leq 1$  Winkelminute sorgt dabei für eine extrem hohe Positioniergenauigkeit. „Das Planetengetriebe SP<sup>+</sup> mit glatter, genuteter oder Evolventenabtriebswelle“, so Schiavetta, „garantiert hingegen hohe Energieeffizienz, da es dank der hohen Leistungsdichte auch kleiner dimensioniert werden kann.“ Die neue Serie

weist gegenüber der bisherigen bis zu 25% erhöhte Drehmomentwerte auf und zeichnet sich durch eine ausgesprochene Laufruhe, hohe Positioniergenauigkeit und Zuverlässigkeit aus. Die Übersetzungsverhältnisse variieren von  $i = 3$  bis  $i = 100$ , mit Beschleunigungsmomenten bis zu 4.500 Nm und Eingangsdrehzahlen bis zu 6.000 U/Min.

Eine weitere Lösung bieten die Servoaktuatoren TPM<sup>+</sup>, die ideal für rotative sowie lineare Anwendungen geeignet sind. Sie haben eine kompakte Bauform und sind aufgrund ihres Designs weniger schmutzempfindlich. Das Produktspektrum umfasst das sehr dynamische und laufruhige TPM<sup>+</sup> dynamic, das TPM<sup>+</sup> power mit hohen Drehmomenten auf kleinstem Raum sowie das extrem verdrehsteife und kompakte TPM<sup>+</sup> high torque mit Drehmomentwerten bis zu 10.000 Nm. Die Servoaktuatoren TPM<sup>+</sup> eignen sich insbesondere für Polarachsen an Arbeitsköpfen oder Zusatzachsen, bzw. für Magazinachsen für den Werkzeugwechsel. Und: in den Maschinen findet sich das „maßgeschneiderte“ Planetengetriebe alphen<sup>®</sup> wieder, das speziell für die individuellen Anforderungen der jeweiligen Applikation konfiguriert wird. Fazit: Für jede Achse bietet WITTENSTEIN die optimale Lösung.



Control Loading System von WITTENSTEIN aerospace & simulation  
 oben: Steuerknüppel (engl.: cyclic stick)  
 unten: Höhenruder (engl.: collective stick)

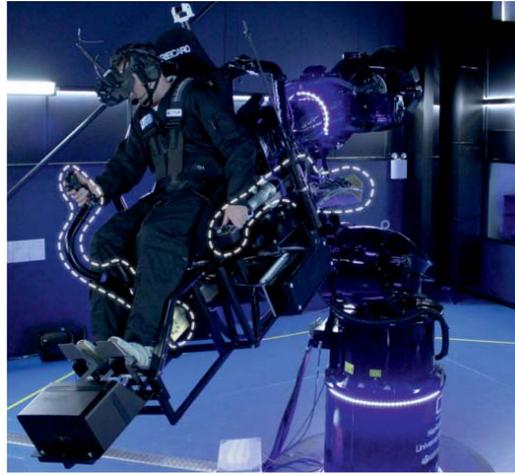
## Haptische Technologie für Flugtraining

Der Wille zur Entschlossenheit allein reicht nicht aus, um eine Technologie erfolgreich zu entwickeln und zu realisieren, die unsere Umwelt positiv beeinflusst. Nur wenn technische Expertise und Teamarbeit hinzukommen, gelingt die Umsetzung einer Idee in die Realität zum Nutzen für die Allgemeinheit. WITTENSTEIN aerospace & simulation hat die nötige Erfahrung mit Anforderungen, die mit der Entwicklung modernster Technologien verbunden sind und war daher begeistert, als im Team der Deakin University die Diskussion über das neueste Forschungsprojekt – den Universal Motion Simulator – begann.

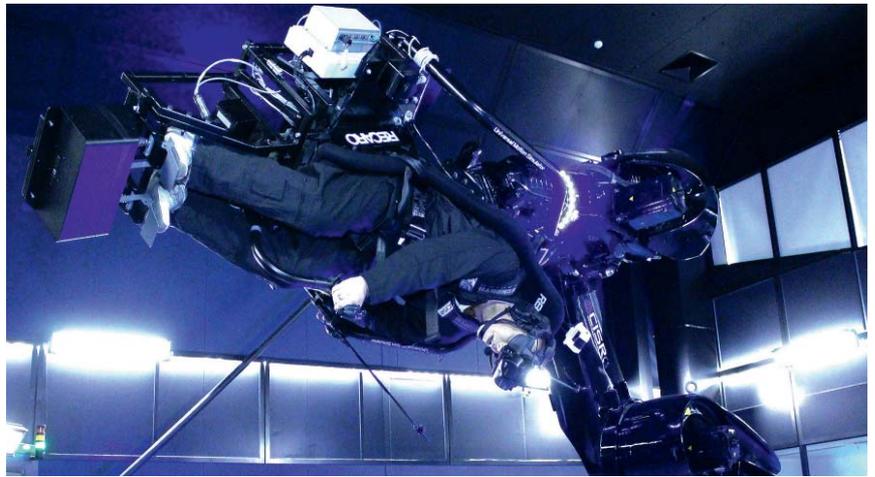
Das Center for Intelligent Systems Research (CISR) der Deakin Universität mit Sitz in Geelong, Australien, ist spezialisiert auf die Entwicklung und Analyse modernster Algorithmen und Methoden, die praktische Lösungen für Probleme der realen Welt anbieten. Beim Universal Motion Simulator (UMS) handelt es sich um ein aktuelles Forschungsprojekt aus dem Team des CISR. Dank der Control Loading Systeme (CLS) von WITTENSTEIN bildet er das Steuerungssystem eines Helikopters nach: Steuerknüppel (cyclic stick), Höhenruder (collective stick) und Pedale. Der Universal Motion Simulator des CISR ist ein haptischer, „full motion“-Simulator für Flug- und Fahrzeugtraining sowie Leistungsanalyse und nutzt Algorithmen zur individuellen Steuerung. Durch eine realistische Ausbildungsumgebung bietet der Simulator ein flexibles, modulares high-fidelity Bewegungssystem, das eine Vielzahl an immersiven Trainingsszenarien abbilden kann. „Ziel dieses Projektes ist es, Fahrzeug-, bzw. Fluggeräteaufbau sowie die Bedienung besser zu verstehen. Die Erforschung der Benutzersteuerung mit offenen und geschlossenen Regelkreisen wird künftige technische Strategien beeinflussen, die

die Leistung verbessern und das Unfallrisiko in Fahrzeugen reduzieren“, davon ist Dr. Saeid Nahavand, Direktor des CISR, überzeugt. „Dieses Projekt gibt uns die Möglichkeit, innovative Forschung zu betreiben, die der Gesellschaft direkt nutzt, weil sie Wissen schafft und Lösungen für die reale Welt bietet.“ Zusätzliche Unterstützung erhielt das Projekt schon im Entwicklungsprozess vom australischen Verteidigungsministerium, dem australischen Forschungsrat und Rockwell Collins. WITTENSTEIN aerospace & simulation steuerte das Control Loading System für den Drehflügler bei. Dieses haptische CLS verbessert die Trainingserfahrung, wenn der Simulator im geschlossenen Regelkreis betrieben wird. In das Design integriert, ermöglicht der Einsatz von Steuerknüppel (cyclic stick), Höhenruder (collective stick) und Pedalen dem Benutzer des Simulators, vollständig in die real wirkende Trainingsumgebung einzutauchen.





Der Universal Motion Simulator ist eine moderne Plattform für das Training und die Ergebnisanalyse. Eine spezielle kinematische Schnittstelle erlaubt die kontinuierliche Rotationsbewegung zweier Achsen für eine realistische Beschleunigung (engl.: g-forces).



Der Simulator kann in zwei Modi genutzt werden: offener Regelkreis und geschlossener Regelkreis. Der offene Regelkreis gibt dem Nutzer automatisch vordefinierte Wege und Abläufe vor, vom Anfänger- bis zum Experten-Trainingsmodul. Im geschlossenen Regelkreis hat der Auszubildende volle Kontrolle über den Drehflügler – dank des Systems von WITTENSTEIN mit aktiver Technologie.

„Der Steuerknüppel, das Höhenruder und die Pedale im Universal Motion Simulator stehen für Exzellenz im Maschinenbau und zeigen die Synergien der WITTENSTEIN-Kerntechnologien in den Bereichen Mechanik, Motor, Elektronik und Software“, so Scott Metcalfe, Geschäftsführer WITTENSTEIN aerospace & simulation Inc.

Das System stellt die perfekte Komponente für den UMS dar, da es die entscheidenden Anforderungen hinsichtlich Leistungs- und ästhetischen Merkmalen erfüllt: rekonfigurierbar, kompakt und haptisch aktiviert. Die aktive Technologie von WITTENSTEIN verwendet ein einzigartiges Steuerungs-

schema, das dem Anwender realistische Kräfte mitteilt. Durch das Feedback über das Control Loading System erfährt der Nutzer eine vollständige sensorische Einbindung. Durch die realitätsnahen Flugbedingungen des Drehflüglers erhält das CISR wertvollste Daten für die Analyse der Trainingsergebnisse.

Auf der Basis heutiger technischer Entwicklungen gemeinsam mit Partnern ganz neue Möglichkeiten erforschen, die unsere Welt in Zukunft positiv verändern werden – darauf setzt WITTENSTEIN auch in Zukunft!

# POWER-IQ-Drives – kompakt und modular

## Kompakte Antriebsregelung in mobilen Applikationen



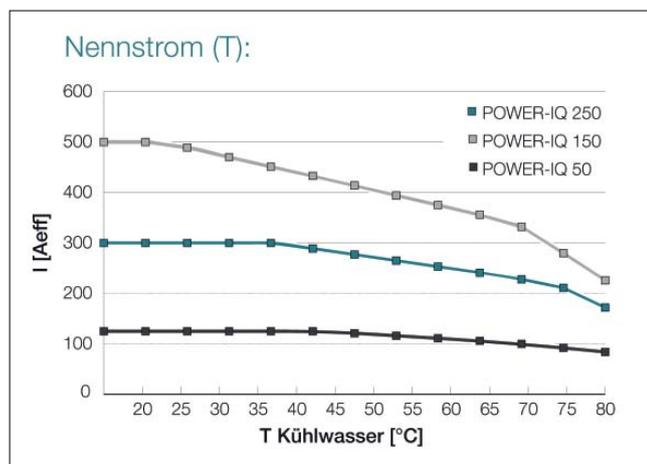
von  
Peter Schuster  
Leiter Vertrieb der WITTENSTEIN electronics GmbH

POWER-IQ-Drives 250

Mit den POWER-IQ-Drives bietet die WITTENSTEIN electronics GmbH eine komplette Baureihe intelligenter und kompakter Antriebsregler mit höchster Leistungsdichte. Die flüssigkeitsgekühlten Umrichter ermöglichen die Regelung von Drehfeldmaschinen in mobilen Applikationen mit DC-Einspeisung von bis zu 750 VDC und bieten damit Spitzenleistungen von bis zu 250 kVA. Die Leistungselektronik kann bei hohen Temperaturen (max. 105°C Umgebung) betrieben werden.

Der äußerst kompakte Antriebsregler, der in seinem Format etwa einer 12V-Autobatterie entspricht, ermöglicht die Drehzahl- bzw. Drehmomentregelung von permanent erregten

Synchronmaschinen. Oberhalb der Nenndrehfrequenz können die Motoren auch im Feldschwächbereich betrieben werden. Durch die schnelle PWM-Taktung mit 16 kHz wird eine präzise Regelung und höchste Dynamik, auch für hochoberfrequente Motoren mit hohen Statorfrequenzen und kleiner Streuinduktivität, erreicht. Auch hochpolige Maschinen werden sicher beherrscht. Die Hardware besteht aus einem modularen DC-Zwischenkreis, dem jeweiligen Leistungs- und Treibermodul sowie einer Signalelektronik für die Realisierung der Regler-, Überwachungs- sowie Sicherheitsfunktionen. Die Geberschnittstelle ist für die Auswertung eines Resolversignals vorbereitet.



Ausgangsströme der Leistungselektroniken in Abhängigkeit der Kühlwasservorlauftemperatur

### Intelligentes Sicherheitskonzept

Die intelligente Elektronik überwacht mit Hilfe eines sehr leistungsfähigen Zweiprozessorsystems unter anderem

- Hochvolt-Batteriespannung
- Überstrom am Motor
- Kurzschluss der Motorklemmen
- Erdschluss
- Sensorik für Position, Motorstrom, Temperatur
- Temperaturmessung an Motor und Endstufe
- CAN-Fehler
- Speicherfehler

Die Art der Reaktion auf die beschriebenen Überwachungsfunktionen kann in Abstimmung auf die jeweiligen Bedingungen und Sicherheitsanforderungen angepasst werden.

Übersicht der Baureihen:

Leistungsklassen	POWER-IQ 50	POWER-IQ 150	POWER-IQ 250
Variante	50 kVA	150 kVA	250 kVA
Dauerennleistung bei U <sub>bat</sub>	50 kVA @ 300 V <sub>DC</sub>	150 kVA @ 300 V <sub>DC</sub>	250 kVA @ 750 V <sub>DC</sub>
Nennspannung der Endstufe	300 V <sub>DC</sub>	300 V <sub>DC</sub>	750 V <sub>DC</sub>
max. Versorgungsspannung	420 V <sub>DC</sub>	420 V <sub>DC</sub>	900 V <sub>DC</sub>
Versorgungshilfsspannung		8...15 V <sub>DC</sub>	
Ausgangsbemessungsstrom	100 A <sub>RMS</sub>	400 A <sub>RMS</sub>	250 A <sub>RMS</sub>
max. Ausgangsstrom (10s)	120 A <sub>RMS</sub>	500 A <sub>RMS</sub>	300 A <sub>RMS</sub>
PWM-Frequenz		16 kHz	
Regler-Frequenz		16 kHz	
Kommunikation		CAN	
Betriebsart	Drehzahl-/ Drehmomentregelung mit Sinuskommütierung		
Gebersystem	Resolver		
Kühlung	Flüssigkeitskühler 50/50 Wasser-Glykol		
Abmessungen	B: 170 mm H: 120 mm T: 170 mm	B: 220 mm H: 200 mm T: 220 mm	B: 220 mm H: 200 mm T: 220 mm
Gewicht	-7 kg	-9 kg	-10 kg
Schutzart	IP65		

Technische Grunddaten der Umrichterfamilie

**POWER-IQ-Drives – leistungsstark und flexibel**

Die verschiedenen Baureihen der POWER-IQ-Drives bieten ein modulares Reglerkonzept mit sehr hoher Integrationsdichte bei maximaler Flexibilität und Skalierbarkeit.

**POWER-IQ-Drives – Ihre individuelle Lösung**

Durch den konsequenten Einsatz eines Baukastenprinzips bieten wir unseren Kunden entscheidende Vorteile. Ob bei der Antriebskonzeption, dem Entwicklungsprozess oder der Erprobung: Mit unserem umfangreichen Expertenwissen unterstützen wir Sie gerne bei der Suche nach einer für Sie zugeschnittenen Lösung!

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an Peter Schuster, Leiter Vertrieb der WITTENSTEIN electronics GmbH, E-Mail: [peter.schuster@wittenstein.de](mailto:peter.schuster@wittenstein.de).

**MESSETERMINE 2011/12 (Auswahl)**



**Motek 2011**, Stuttgart (Deutschland)  
Internationale Fachmesse für Montage- und Handhabungstechnik  
WITTENSTEIN alpha GmbH,  
WITTENSTEIN motion control GmbH,  
WITTENSTEIN cyber motor GmbH  
Halle 9, Stand 9121  
**10.10.-13.10.2011**



**HISPACK 2012**, Barcelona (Spanien)  
Internationale Ausstellung für Verpackungstechnik  
WITTENSTEIN S.L.U.  
**15.05.-18.05.2012**



**Forum Maschinenbau**, Bad Salzuffen (Deutschland)  
Zuliefermesse Maschinenbau  
WITTENSTEIN alpha GmbH  
Halle 20, Stand A57  
**09.11.-11.11.2011**



**BIEMH 2012**, Bilbao (Spanien)  
Internationale Messe für Werkzeugmaschinen  
WITTENSTEIN S.L.U.  
**28.05.-02.06.2012**



**Metalloobrabotka 2012**, Moskau (Russland)  
13. Internationale Fachausstellung Maschinen, Geräte und Werkzeuge für die metallbearbeitende Industrie  
WITTENSTEIN alpha GmbH  
**28.05.-01.06.2012**



**SPS/IPC/DRIVES 2011**, Nürnberg (Deutschland)  
Fachmesse für elektrische Automatisierung – Systeme & Komponenten  
WITTENSTEIN alpha GmbH,  
WITTENSTEIN motion control GmbH,  
WITTENSTEIN cyber motor GmbH,  
WITTENSTEIN electronics GmbH  
Halle 4, Stand 221  
**22.11.-24.11.2011**



**Eurosatory 2012**, Paris (Frankreich)  
Internationale Messe der Verteidigungsindustrie  
WITTENSTEIN motion control GmbH, Geschäftsbereich Sondertechnik  
**11.06.-15.06.2012**



**Hannover Messe 2012**, Hannover (Deutschland)  
Industrial Automation  
WITTENSTEIN gruppe  
**23.04.-27.04.2012**

