

Komponenten der **Sensorik**

Eine gemeinsames Special von

elektro
AUTOMATION

KEM

Konstruktion
Entwicklung
Management

Messe

Für die Spezialisten der Messtechnik ist die Sensor+Test der europäische Branchentreff
Seite 8

Praxis

Teppich-Hersteller steigert Produktionssicherheit durch messende Lichtvorhänge
Seite 26

Magnetische Positionssensoren verbessern Schweißprozesse

Seite 12



Althen: Kraftmesssysteme bewähren sich bei Skisprungschanzen

Innovation in Riesensprüngen

Der Puls der messtechnischen Innovation in Deutschland schlägt (auch) in Sachsen – und wenn es um Kraftmesssysteme für Skisprungschanzen geht, nicht in den Industriezentren Dresden, Leipzig oder Chemnitz, sondern im erzgebirgischen Wintersportrevier. Dort entwickelt und produziert der ehemalige Skispringer Peter Riedel mit Sensorik von Althen Systeme, mit denen sich der Absprung am Schanzentisch genau erfassen lässt – obwohl die rund 3 m langen Skier der Springer das nicht gerade einfach machen.

Anlaufspuren für Skisprungschanzen weiterzuentwickeln, ist das Metier von Peter Riedel. Er hatte die Idee, Sommer- und Winterspur direkt nebeneinander zu führen. Da Skispringer auch in der warmen Jahreszeit trainieren müssen, brauchen die Sprungschanzen eine Sommerspur, die mit Wasser statt Eis gleitfähig gemacht wird – und bei Riedels Art der Spurführung sind die sommerlichen Trainingsbedingungen den realen Wettkampfbedingungen im Winter besonders ähnlich. Ein weiteres Plus sind die sehr genauen dynamometrischen Messungen, die mit Riedels Erfindung möglich sind. In der Dynamometrie berühren sich die Fragestellungen der Sportwissenschaften mit denen von Ingenieuren. So wie der Maschinenbauer die Kräfte kennen muss, die auf die verschiedenen Teile seiner Konstruktion wirken, interessiert sich der Trainer dafür, welche Kräfte der Sportler wann an

welchem Körperteil einsetzt. Denn zwischen dem Kräfteeinsatz und dem Wettkampfergebnis lassen sich Zusammenhänge herstellen, die beim Optimieren der sportlichen Leistung helfen.

In Sachen Skispringen arbeitet das Institut für angewandte Trainingswissenschaft (IAT) an der Universität Leipzig schon seit Jahren mit Peter Riedel zusammen. Ausgangspunkt war die Erkenntnis, dass das Verhalten des Springers am Absprungtisch den größten Einfluss auf das Ergebnis hat. Je genauer man die Beinarbeit des Springers erfassen könnte, so die Folgerung, desto genauer müsste man auf das optimale Sprungverhalten rückschließen können. Einen Messaufbau für solche Daten gab es aber nicht. Um diese Lücke zu schließen, trat das Institut auf Riedel zu. Seine Grundidee war: Wenn man den Schanzentisch möglichst lückenlos mit Kraftaufnehmern ver-

Gerald Fiebig ist Fachjournalist in Augsburg.



Direkt unter dem Schanzentisch sitzen bei Peter Riedels Messsystem Kraftaufnehmer von Althen, mit denen sich der Absprung des Athleten genau erfassen und damit optimieren lässt.

Bild: Peter Riedel

Füllstandsmesseinrichtungen und allgemeinen Kraftmesssystemen, in denen bei niedrigen Kosten genaue Messungen benötigt werden. Vor dieser Herausforderung stand auch Peter Riedel, denn sein Konzept setzt eine hohe Dichte und somit eine große Anzahl von Aufnehmern voraus. „Aufgrund unserer Erfahrung im Bereich der Wege- und dynamischen Kraftmessung konnten wir von Anfang an auf etablierte Aufnehmer setzen“, erläutert Thomas Richter. In jeder der von ihm ausgerüsteten Sprungschancen setzt Peter Riedel so zwischen 60 bis 80 AOBU-Wägezellen ein.

Skier decken mehrere Aufnehmer gleichzeitig ab

Zwischen der Auswahl des Sensors und der installationsfertigen Lösung lag jedoch eine Entwicklungsphase voller komplexer Aufgaben. Unterstützt von Althen setzte Riedel zunächst eine kleine Testspur in einer Halle auf. Ausgerüstet mit einigen Kraftaufnehmern, einem Datenlogger und kurzen Alpinskiern erprobte er, ob sich das anvisierte Prinzip überhaupt praktisch umsetzen ließ. Denn die Skier bereiteten dem Erfinder anfangs das meiste Kopfzerbrechen. Unter Riedels Absprungspuren werden nämlich auf der ganzen Strecke zwischen dem Ende der Anlaufbahn und dem Absprungtisch Module mit je vier Kraftaufnehmern eingebaut. Ein Modul ist etwa 0,75 m lang, ein Sprungski aber rund 3 m! Der Ski deckt also in der Praxis bis zu vier Module gleichzeitig völlig ab und belastet die darin befindlichen Wägezellen. Gemessen werden soll aber nur die Kraft an der Stelle, an der sich das Bein des Sportlers gerade befindet – dessen Bewegung soll ja untersucht werden.

Der gewählte Messbereich von 0...250 kg bietet hierfür die nötigen Reserven. Zwar bringt ein Springer im Stand

sieht, sollte sich das Verhalten während des gesamten Absprungs aufzeichnen lassen.

Komplexe Entwicklungsaufgabe rund um die Kraftaufnehmer

Auf der Suche nach der passenden Sensorik wandte sich das IAT an den Messtechnikhersteller Althen mit Sitz im hessischen Kelkheim, mit dem das Institut bereits bei früheren Projekten Kontakt hatte. „Ich war gerade im Winterurlaub, als ich einen Anruf aus der Firma bekam: Das IAT hat uns von einem Interessenten im Erzgebirge erzählt – du machst doch gerade dort Ferien, könntest du nicht mal kurz vorbeischauen?“, erinnert sich Thomas Richter, Experte für Kraftmesstechnik bei Althen. „Und so fand der erste Kontakt mit Peter Riedel an der Après-Ski-Bar in Oberwiesenthal statt“, so Richter weiter, der als Verkaufsgebietsleiter Bayern/Österreich/Thüringen/Sachsen die Sprungschancenprojekte von Riedel betreut.

Nachdem Riedel seine Ideen skizziert hatte, schlug Althen als Kraftaufnehmer die Plattformwägezelle AOBU für den Messbereich von 0...250 kg vor. Sie misst Zug- und Druckbelastungen in einem Temperaturbereich zwischen -20 – entsprechend den winterlichen Bedingungen an einer Schanze – und +80 °C. Dabei liegt die durch den Temperatureinfluss verursachte Abweichung unter 0,012 % vom Messwert pro 10 Kelvin.

Typische industrielle Anwendungen der Plattformwägezellen sind Serieneinsätze in Wäge- und Dosieranlagen,

ZUR PERSON



Bild: Peter Riedel

Das Thema Wintersport wurde **Peter Riedel** in die Wiege gelegt. Sein Vater Eberhard war einer der erfolgreichsten Skirennläufer der DDR und dreifacher Olympiateilnehmer. 1961 gewann er als erster und lange Zeit einziger Deutscher den Riesenslalom auf der legendär schwierigen Strecke von Adelboden (Schweiz) – ein Kunststück, das erst 2014 mit Felix Neureuther wieder einem deutschen Läufer gelang. Nach dem Ende seiner aktiven Karriere

beschäftigte sich Eberhard Riedel bereits 1974 in einer Diplomarbeit damit, wie sich die Anlaufspuren für den Skisprung weiterentwickeln lassen. Eine praktische Umsetzung seiner Erkenntnisse blieb aus, die Arbeit verschwand in der Schublade. Sohn Peter, Jahrgang 1963, schlug ebenfalls eine Karriere im Profisport ein – als Skispringer. Auf der Basis seiner aktiven Erfahrung griff er später die Testergebnisse und Konzepte seines Vaters auf und entwickelte sie weiter. Seit nunmehr rund einem Jahrzehnt entwickelt die ‚Peter Riedel GmbH Produktion und Lieferung von Spezialsporttechnik‘ mit Sitz in Raschau Anlaufspuren für Skisprungschancen.

www.riedel-net.de



Bild: Althen

Basis des Messsystems für die Schanzen ist die Plattformwägezelle AOBU von Althen, die einen Messbereich von 0...250 kg bietet und in dem weiten Temperaturbereich von -20 bis +80 °C zuverlässig arbeitet.

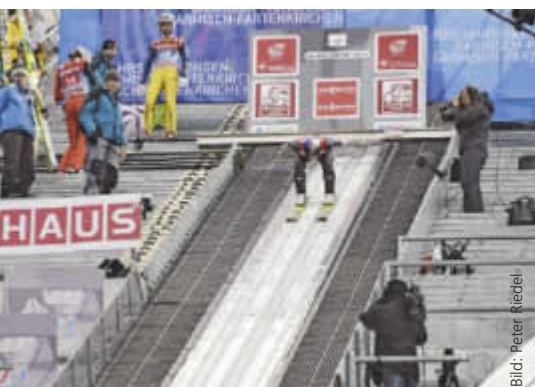


Bild: Peter Riedel

Nichts für jedermann: Skispringer im Einsatz. Schanzen mit Riedel-Technologie sind inzwischen allerdings ein weltweit häufig zu sehendes Bild.

nur etwa 90 kg auf die Waage, die sich zudem auf die beiden Spuren verteilen, doch durch die Dynamik der Bewegung mit Gewichtsverlagerung können Spitzen entstehen. Hinzu kommen das Eigengewicht der Module und das ihrer Heizung, die im Winter das Zufrieren der Module verhindert, weil Eis unerwünschte Kraftnebenschlüsse verursachen könnte.

Die Versuche ergaben jedoch trotz der Kraftübertragung durch die Skier ein eindeutiges Bild: Dort, wo der Sportler steht, ist die Belastung am größten. Aus dem Nachverfolgen der Belastung ergibt sich eine große, dynamische Welle, die nicht nur die gewünschten trainingswissenschaftlichen Befunde erbringt. Mit Riedels System gemessene Daten werden darüber hinaus auch für die Ermittlung von Laufzeiten genutzt. Ein Vorteil ist dabei die Empfindlichkeit des Systems, das Thomas Richter anschaulich beschreibt: „Wenn man auf eine Spur ein Glas Wasser stellt, wird das sofort erkannt.“

Inzwischen liefert Peter Riedel die mit Althen-Sensorik gebauten Module aus seiner Werkstatt nicht nur in alle Welt, sondern er erhebt als Spezialdienstleister bei vielen Wettkämpfen vor Ort selbst die Daten. Und wenn der Puls der Skisprungwelt im heimischen Erzgebirge schlägt, so wieso. Als die neu renovierte Schanze in Oberwiesenthal Ende März 2014 in Betrieb genommen wurde, war Riedel natürlich höchstpersönlich im Einsatz – eine Herzensangelegenheit eben.

www.althen.de

CO

Herausgeberin: Katja Kohlhammer
Verlag: Konradin Verlag
 R. Kohlhammer GmbH
 Ernst-Mey-Strasse 8, 70771 Leinfelden-Echterdingen, Germany
Geschäftsführer: Peter Dilger
Verlagsleiter: Peter Dilger
Redaktion: Dipl.-Ing. Michael Corban (co), Chefredakteur,
 Phone + 49 711 7594-417
 Dipl.-Ing. Andreas Gees (ge), Redakteur,
 Phone +49 711 7594-293
Redaktionsassistentz:
 Birgit Niebel,
 Phone +49 711 7594-349, Fax -1349,
 E-Mail: birgit.niebel@konradin.de,
Layout: Vera Müller,
 Phone +49 711 7594-422
Anzeigenleitung:
 Andreas Hugel,
 Phone +49 711 7594-472
 E-Mail: ea.anzeigen@konradin.de
Auftragsmanagement:
 Christel Mayer,
 Phone +49 711 7594-481
 Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 69 vom 1.10.2013.
Leserservice:
 Ute Krämer,
 Phone +49 711 7594-5850, Fax -15850,
 E-Mail: ute.kraemer@konradin.de

Erscheinungsweise: monatlich
 elektro AUTOMATION wird nur an qualifizierte Empfänger kostenlos geliefert.
 Bezugspreise: Inland 69,50 € einschl. Versandkosten und MwSt., Ausland 75,00 € einschl. Einzelverkaufspreis: 7,00 € einschl. MwSt., zzgl. Versandkosten.

Bestellungen erbitten wir direkt an den Verlag. Sofern die Lieferung nicht für einen bestimmten Zeitraum ausdrücklich bestellt war, läuft das Abonnement bis auf Widerruf.

Bezugszeit: Das Abonnement kann erstmals vier Wochen zum Ende des ersten Bezugsjahres gekündigt werden. Nach Ablauf des ersten Jahres gilt eine Kündigungsfrist von jeweils vier Wochen zum Quartalsende. Bei Nichterscheinen aus technischen Gründen oder höherer Gewalt entsteht kein Anspruch auf Ersatz.

Bankverbindungen: Postbank Stuttgart, Konto 44 689-706, BLZ 600 100 70; Baden-Württembergische Bank Stuttgart, Konto 26 23 887, BLZ 600 501 01

Gekennzeichnete Artikel stellen die Meinung des Autors, nicht unbedingt die der Redaktion dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Gewähr.

Alle in elektro AUTOMATION erscheinenden Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Stuttgart.

Druck: Konradin Druck GmbH, Leinfelden-Echterdingen
 Printed in Germany

© 2014 by Konradin Verlag GmbH, Leinfelden-Echterdingen

INSERENTENVERZEICHNIS

Automation24 GmbH, Essen	11
Baumer IVO GmbH & Co.KG, Villingen-Schwenningen	7
Baumer GmbH, Friedberg	21
Ernst & Engbring GmbH, Oer-Erkenschwick	27
Fernsteuergeräte Kurt Oelsch GmbH, Berlin	5
GEFRAN GmbH, Seligenstadt	20
icotek GmbH, Eschach	13
Kabeltronik Arthur Volland GmbH, Denkendorf	22
MICRO-EPSILON Messtechnik GmbH & Co.KG, Ortenburg	3
microsonic GmbH, Dortmund	17
Optris GmbH, Berlin	9
Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim	36
Schönbuch Sensor GmbH & Co. KG, Bad Teinach-Zavelstein	23
Hans Turck GmbH & Co.KG Sensortechnik, Mülheim	2
TWK-ELEKTRONIK GmbH, Düsseldorf	23

WIR BERICHTEN ÜBER

Additive	10
Althen	32
AMA	6, 8
AB Jödden	20
Atensor	18
autosen	7, 28
Balluff	22
Banner/Turck	26
Baumer	30
Bicker	9
Contrinex	10
EGE	21
Endress+Hauser	9
Flir	11, 22
HART Communication Foundation	6
Honeywell	10
Iba	10
ifm electronic	6
Jumo	20
Kübler	15
Micro-Epsilon	11, 18
Migros	30
MVTEC Software	21
Optris	20
Pepperl+Fuchs	5, 23
Pilz	24
Posital	23
proMtec	21
Sensortechnik Wiedemann	20
Sick	12
Siemens	22
Turck	23, 26
TWK	22
Wika	9
ZVEI	5