

# INTERNATIONAL ALUMINIUM JOURNAL

Originally published in  
ALUMINIUM • 5/2017, pages 36-42



**Interview: „Mit ASCOSpeed haben Prozesskenntnis und Innovation zu einer neuen Messtechnikgeneration geführt“**

**Zehn Jahre ASCOSpeed – Eine Erfolgsstory**

**Interview: „With ASCOSpeed process knowledge and innovation have created a new measurement technology generation“**

**Ten years of ASCOSpeed – A success story**

Contact: TB Sensor GmbH, [www.TB-Sensor.com](http://www.TB-Sensor.com)

## „Mit ASCOspeed haben Prozesskenntnis und Innovation zu einer neuen Messtechnikgeneration geführt“

*Zum 10-jährigen Jubiläum von ASCOspeed, einem berührungsfreien, optischen Geschwindigkeits-Messsystem, sprach ALUMINIUM mit Klaus Christofori, dem Geschäftsführer der TB Sensor GmbH, die die Rechte an der Vermarktung des Produktes hält*

**ALUMINIUM:** Die TB Sensor GmbH ist eine kleine Firma aus Rostock. Wie schaffen Sie es, international präsent zu sein, gleichzeitig Sensoren zu fertigen und den Service sicherzustellen?

**Christofori:** Man muss nicht immer alles selbst machen. Die Entwicklung der Menschheit profitiert von der Arbeitsteilung. Auch wir haben starke Partner in der Region, wenn es um die Fertigung geht, und im Ausland, um unsere internationalen Kunden bedienen zu können.

**ALUMINIUM:** Das ASCOspeed ist seit zehn Jahren am Markt, wie kam es zu dieser Idee?

**Christofori:** Mit der Thematik bin ich während meines Studiums der Automatisierungstechnik das erste Mal in Berührung gekommen. Das war 1983. In dem Institut, wo ich als Student in die Forschung eingebunden wurde, entwickelte man Laser-Doppler-Geschwindigkeitsmesssysteme für Strömungsvorgänge in Gasen und Flüssigkeiten. Damals entstand auch die Idee, alternativ zu den Lasern mit optischen Chips eine Lösung zu entwickeln. Nach der politischen Wende 1990 haben wir dann versucht, diese Lösung als Produkt zu vermarkten.

**ALUMINIUM:** Und mit Erfolg?

**Christofori:** Wir waren ein junges Team, hatten weder Geld noch Industriekontakte. Wenn es damals nicht diese Aufbruchstimmung im Osten gegeben hätte... Heute würde jede Bank dieses Risiko ablehnen und das Projekt wäre gescheitert. Wir hatten sehr hohe Ziele und haben das erste Kompaktgerät zur Geschwindigkeitsmessung für Industrieanwendungen auf den Markt gebracht. Irgendwann waren Bankkredite und Wirtschaftsförderung aufgebraucht und wir mussten vom Umsatz leben. Da lernt man, wie wichtig es ist, sich starke Partner zu suchen. Auf diesem Weg habe ich viele Erfahrungen sammeln können, sowohl technisch als auch kaufmännisch, was ja für eine Geschäftsleitung wichtig ist.

**ALUMINIUM:** Und diese Praxiserfahrungen haben Ihnen gezeigt, dass Ihre Lösung noch nicht perfekt war?

**Christofori:** Genau. Wenn man einen Industriesensor in einem Walzwerk zum Beispiel bei ThyssenKrupp oder Novelis installiert, merkt man sehr schnell, was man noch verbessern kann. So ist mit den Jahren ein Konzept für einen komplett neuen Sensor entstanden.

**ALUMINIUM:** Nun gab es vor zehn Jahren schon einige, darunter auch sehr erfolgreiche Geschwindigkeitsmessgeräte am Markt. Machte es da überhaupt Sinn, das Rad quasi noch einmal neu zu erfinden?

**Christofori:** Dem Stand der Technik hinterhergelaufen sind wir natürlich nicht, im Gegenteil. Ich hatte zu dem Zeitpunkt gut 15 Jahre Praxiserfahrung beim Einsatz von Geschwindigkeitsmessgeräten für die Automatisierung in der Produktion. Das Spektrum reichte wirklich von Walzwerken bis hin zur Lebensmittelindustrie. Die damals existierenden Sensoren hatten viele Nachteile. Das war der Tatsache geschuldet, dass die Ideen von Universitäten oder Forschungseinrich-

## “With ASCOspeed process knowledge and innovation have created a new measurement technology generation”

*On the 10<sup>th</sup> anniversary of ASCOspeed, a non-contact optical speed measurement system, ALUMINIUM talked with Klaus Christofori, managing director of TB Sensor GmbH, which holds the rights to the marketing of the product.*

**ALUMINIUM:** TB Sensor GmbH is a small company in Rostock, Germany. How do you manage to maintain an international presence, at the same time as manufacturing sensors and ensuring servicing?

**Christofori:** One doesn't always have to do everything oneself. The development of mankind benefits from the division of labour. We also have very effective partners in the local area when it comes to manufacturing, and abroad for being able to serve our international customers.

**ALUMINIUM:** ASCOspeed has been on the market for ten years. What led to the idea?

**Christofori:** I came in contact with the subject for the first time during my study of automation technology. That was in 1983. At the institute where as a student I was involved in research, laser-Doppler speed measurement systems were developed for flow processes in gases and liquids. At that time the idea arose of developing a solution with optical chips instead of lasers. After the German reunification in 1990 we then sought to market that system as a product.

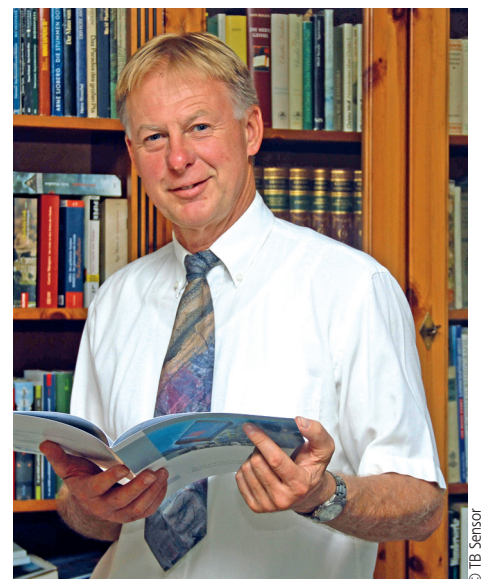
**ALUMINIUM:** And was that a success?

**Christofori:** We were a young team, with no money and no industrial contacts. If at the time this optimistic mood had not existed in the East ... Nowadays any bank would reject the risk and the project would have floundered. We had very high ambitions and brought the first compact instrument for speed measurement in industrial applications on the market. Before long bank credits and financial support petered out and we had to live on our turnover. That was when we learned how im-

portant it is to look for strong partners. I was able to gather a lot of experience along those lines, both technical and commercial, which is certainly important for running a business.

**ALUMINIUM:** And this practical experience showed you that your system was not yet perfect?

**Christofori:** Too true! When one installs an industrial



Klaus Christofori

sensor in a rolling plant, for example ThyssenKrupp or Novelis, one learns very quickly what still remains to be improved. So over some years a concept for a completely new sensor emerged.

**ALUMINIUM:** Now, ten years ago there were already some speed measurement instruments on the market, including some very successful ones. Did it make any sense, so to speak, to re-invent the wheel?

**Christofori:** Of course we were not lagging behind the state of the art, quite the contrary. At the time I had at least 15 years of experience in the use of speed measurement instruments for automation in production processes. The spectrum actually ranged from rolling plants to the food industry. The sensors existing at that time had many disadvantages. This was blamed on the fact that ideas were generated by universities or research facilities but implementing them in practice was often very deficient.

**ALUMINIUM:** Why was that? Were the ideas not good?

**Christofori:** On the contrary. Outstanding research work was being carried out at universities and institutes. But the people working there seldom had access to industry. In contrast, the engineers looking after and maintaining the production equipment know only too well the needs and demands relating to the measurement technology required. That was our point of attack: so to speak, the concept emerged from the wish-list of such practising people.

**ALUMINIUM:** And has that paid off today?

**Christofori:** Yes, in fact. In talks about projects with mechanical engineers we very often hear that certain required functions are simulated by complex software in the process control system. ASCOSpeed already incorporates those functions. The technical staff on the spot always enthuse about this.

**ALUMINIUM:** Could you make that clear with an example?

**Christofori:** Consider the measurement of the degree of tension leveling. One has to determine the extension of a strip. Or, to put it very simply, the strip is pulled so that it becomes slightly longer. With metals one is speaking here of a deformation in the plastic range. During the stretching the metal goes beyond its elastic deformation limit, which means that the strip can no longer spring back to its original shape or length. For this to work and produce the desired material properties, the degree of stretching has to be determined continuously while the process is running. We do that using two ASCOSpeed sensors.

**ALUMINIUM:** Was that not possible before?

**Christofori:** No. Here, knowledge of the process and innovation led to a new instrument function and new generation of measurement technology. The previously known speed measurement sensors had no way of carrying out more complex evaluations.

**ALUMINIUM:** Why is that so complex?

**Christofori:** So far the measurement signals have been processed in the control system. Depending on the design of the plant different averaging lengths are set, cycle times have to be varied and various filters have to be optimized. All this now happens at the instrument level in the ASCOSpeed. An important advance is length-related averaging. This makes the system independent of the absolute speed. For dynamic control processes that is very important.

**ALUMINIUM:** With ASCOSpeed the speed is determined optically. Is that not a disadvantage when one wants to use the sensors in rough industrial processes?

**Christofori:** I have already mentioned the advantage of non-slippage measurement. The most important point is that the sensor system operates lastingly and reliably. With optical systems measures must be taken to prevent the optical system from becoming dirty. These

tungen kamen, die Produktumsetzung aber oft sehr mangelhaft war. **ALUMINIUM:** Woran lag das? Waren die Ideen nicht gut?

**Christofori:** Doch, im Gegenteil, an den Hochschulen und Instituten wird hervorragende Forschungsarbeit geleistet. Aber deren Mitarbeiter haben selten Zugang zur Industrie. Dagegen kennen die Ingenieure, die die Produktionsanlagen betreuen und warten, den Bedarf und die Anforderungen an die gewünschte Messtechnik genau. Hier haben wir angesetzt. Das Konzept entstand sozusagen aus den Wunschtüten dieser Praxisfachleute.

**ALUMINIUM:** Und heute zahlt sich das aus?

**Christofori:** Ja, natürlich. Vielfach stellen wir in Projektgesprächen bei Maschinenbauern fest, dass bestimmte geforderte Funktionen durch aufwendige Software in der Prozesssteuerung nachgebildet wurden. Das ASCOSpeed hat diese Funktionen bereits an Bord. Das begeistert die Techniker vor Ort immer wieder.

**ALUMINIUM:** Können Sie das an einem Beispiel verdeutlichen?

**Christofori:** Nehmen Sie die Reckgradmessung. Hier geht es darum, die Verstreckung eines Bandes zu bestimmen. Oder ganz simpel formuliert: Man zieht das Band, sodass es geringfügig länger wird. Bei Metallen spricht man hier von einer Verformung im plastischen Bereich. Bei der Streckung geht man über die elastische Dehnung hinaus, das bedeutet, das Band kann nicht mehr in die ursprüngliche Form oder Länge zurückfedern. Damit das funktioniert und die gewünschten Materialeigenschaften erreicht werden, muss im laufenden Prozess ständig der Grad der Streckung bestimmt werden. Das machen wir mit zwei ASCOSpeed-Sensoren.

**ALUMINIUM:** Hat es das so bisher nicht gegeben?

**Christofori:** Nein. Hier haben Prozesskenntnis und Innovation zu einer neuen Gerätefunktion und neuen Messtechnikgeneration geführt. Die bekannten Geschwindigkeitssensoren hatten keine Möglichkeit, komplexere Auswertungen selbst vorzunehmen.

**ALUMINIUM:** Warum ist das so komplex?

**Christofori:** Bisher wurden die Messsignale in der Steuerung verarbeitet. Je nach Anlagenkonzept werden unterschiedliche Mittelungslängen eingestellt, müssen Zykluszeiten variiert und verschiedene Filter optimiert werden. Das geht jetzt alles auf der Geräteebene im ASCOSpeed. Ein wichtiger Fortschritt ist die längenbezogene Mittelung. Damit ist man unabhängig von der absoluten Geschwindigkeit. Das ist für dynamische Regelungsprozesse sehr wichtig.

**ALUMINIUM:** Die Geschwindigkeit wird beim ASCOSpeed optisch erfasst. Ist das nicht ein Nachteil, wenn man die Sensoren in rauen Industrieprozessen einsetzen möchte?

**Christofori:** Den Vorteil der schlupffreien Messung hatte ich ja schon erwähnt. Wichtigster Punkt ist, dass die Sensorik dauerhaft und zuverlässig funktioniert. Bei optischen Systemen muss man Maßnahmen ergreifen, die eine Verschmutzung der Optik verhindert. Dazu gehört ein Schutzgehäuse, das man mit Luft spült. Darüber hinaus haben wir ASCOSpeed ertüchtigt, Störungen im Messsignal zu erkennen und diese herauszufiltern. Das können Staubpartikel sein, die sich vorbeibewegen und die Erfassung des eigentlichen Messobjektes stören, weil sie ja auch eine eigene Geschwindigkeit haben, oder Wasser- oder Ölspritzer. Das funktioniert sehr zuverlässig.

**ALUMINIUM:** Und das können andere Sensoren nicht?

**Christofori:** Geschwindigkeitssensoren erfassen die Relativbewegung eines Materials zum Messort. Schwingungen der Halterung führen unweigerlich zu Fehlmessungen, da die Vibrationen eine lokale Bewegung darstellen und die eigentlich zu erfassenden Bewegung überlagern. Sensoren, die wie die Laser-Doppler nur eine einzige Empfangsdiode haben, können keine Unterscheidung in Störpartikel und Messoberfläche vornehmen. Das geht nur mit der ASCOSpeed-

Technologie, die auf integrierten Siliziumstrukturen aufbaut, und somit viel mehr detaillierte Informationen aus dem Prozess gewinnen kann. Das macht auch die einzigartigen Eigenschaften unserer Sensoren aus.

**ALUMINIUM:** Aber nicht jeder Prozess hat so hohe Anforderungen.

**Christofori:** Das ist richtig. Wir freuen uns über jede Anfrage aus der Industrie. Oft möchte man zum Beispiel nur die Bandlänge wissen – also wie viel Laufmeter Band auf einer Rolle, einem Coil aufgewickelt sind. Verkauft wird meist nach Tonnage, aber wer seine Endprodukte in Stück erfasst, möchte dann schon die zugeliferte Länge seine Halbzeuge sehr genau wissen.

**ALUMINIUM:** Zum Namen ASCOSpeed haben Sie sich noch nicht geäußert, wofür steht der Produktname?

**Christofori:** Die Namensgebung hat einen sachlich-technischen und einen gestalterischen Aspekt. Wie der Name schon andeutet, handelt es sich hier um einen Geschwindigkeitssensor. Und wenn man es mal journalistisch übersetzt, sind Sensoren Co-Referenten der Automatisierungstechnik. Daher das ASCO. Man kann auch die technische Auslegung mit Applied Sensor Control hinzuziehen.

**ALUMINIUM:** Sie haben viele Produktionslinien gesehen. Gibt es etwas, was Sie am meisten beeindruckt hatte?

**Christofori:** Es gibt unglaublich viele, sehr spezielle Fertigungstechnologien und -verfahren. Hervorheben möchte ich hier die Installationen für die Herstellung der Feststofftriebwerke der Ariane-Raketen in Frankreich, die Kaugummi-Produktion in Dänemark und die Fertigung von Kohlefaserplatten für den Eurocopter-Hubschrauber.

**ALUMINIUM:** Nun stellt man sich heute unter Sensoren diese Winzlinge in Daumennagelgröße vor. Dagegen ist das ASCOSpeed recht groß.

**Christofori:** So ein Sensor für den Einsatz unter sehr rauen Bedingungen muss ganz andere Anforderungen erfüllen. In erster Linie braucht es eine stabile Mechanik. Die ist für die optischen Komponenten sehr massiv ausgeführt und auf einem speziellen Träger montiert. Dieser ist vom Gehäuse mechanisch weitgehend entkoppelt. Das Gehäuse ist ein speziell für den Sensor gefertigtes Strangpressprofil, das die äußere Stabilität gewährleistet. Schließlich gibt es spezielle Vorgaben, die EMV<sup>1</sup>-Festigkeit betreffend, sodass die erforderliche Schutzelektronik einen relativ großen Raum einnimmt. Das schafft Sicherheit und die Sensoren können auch in nächster Nähe von großen Motoren eingesetzt werden.

**ALUMINIUM:** Deutsche Unternehmen sind sehr exportorientiert. Wie sieht es mit ASCOSpeed international aus?

**Christofori:** Wenn man sich die verkauften Stückzahlen betrachtet, dann ist die Aluminiumindustrie Spitzenreiter. Hier scheint der Modernisierungszyklus am kürzesten. Schaut man sich den Einsatz

measures include a protective housing which is flushed with air. In addition we have trained ASCOSpeed to recognize disturbances in the measurement signal and filter them out. These may be dust particles, which move past and disturb the detection of the actual measurement object because they already have a speed of their own, or splashes of water or of oil. This system works very reliably.

**ALUMINIUM:** Whereas other sensors can't do that?

**Christofori:** Speed sensors determine the movement of a material relative to the measurement point. Vibrations mounting mechanics inevitably lead to erroneous measurements, because the vibrations constitute a local movement that is superposed over the actual movement to be recorded. Sensors which, like the laser-Doppler sensor have only a single receiver diode, cannot distinguish between interfering particles and the surface being measured. That can only be done with ASCOSpeed technology, which is built on integrated silicon multi-detector structures and can therefore extract much more detailed information from the process. That also accounts for the unique properties of our sensors.

**ALUMINIUM:** But not every process has such strict requirements.

**Christofori:** That is true. We are glad to receive any inquiry from

industry, but for example it is often only necessary to know the length of a strip – in other words, how many continuous metres of strip have been rolled into a roll or coil. Strips are mostly sold by the weight, but anyone who records his end-product in pieces wants to know very accurately the length of the semi supplied to him.

**ALUMINIUM:** So far you have not said anything about the name ASCOSpeed. What does your product name stand for?

**Christofori:** The naming has a technical and also a creative aspect. As the name already indicates, this has to do with a speed sensor. Translating this into journalistic terms, sensors are co-referents of automation technology, hence ASCO. One can also extend the technical interpretation with Applied Sensor Control.

**ALUMINIUM:** You have seen very many

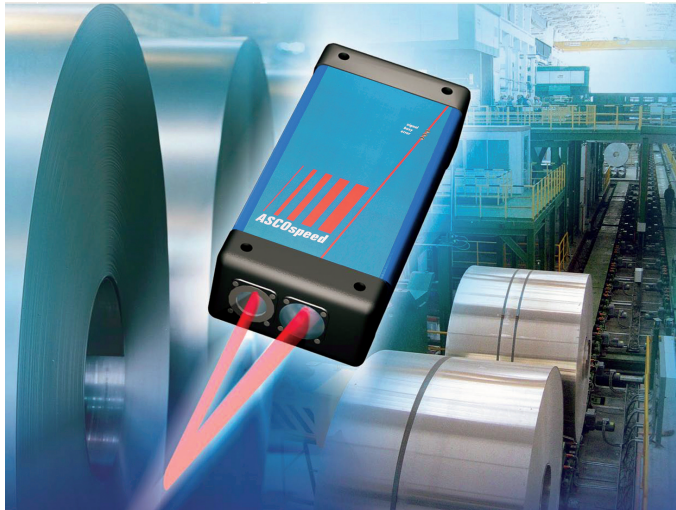
production lines. Is there something that impressed you most?

**Christofori:** There are unbelievably many, very special production technologies and processes. Here, I would like to highlight the installations for the production of solid fuels by Ariane rockets in France, the chewing-gum production in Denmark and the manufacture of carbon-fibre mats for the Eurocopter helicopter.

**ALUMINIUM:** Nowadays one can get very small sensors, about the size of a thumbnail. In contrast, ASCOSpeed is very big.

**Christofori:** Well, a sensor for use in very rough conditions must satisfy quite different requirements. In the first place it needs a stable mechanical system. For the optical components that system is made very massive and is mounted on a special target. The latter is to a large extent mechanically decoupled from the housing. The housing is an extruded section specially designed for the sensor, which ensures external stability. Finally, there are particular specifications concerning electromagnetic tolerance, and as a result the protection electronics take up a relatively large space. That provides safety and the sensors can even be used in the immediate proximity of large motors.

**ALUMINIUM:** Companies in Germany are very export-orientated. How is ASCOSpeed doing at the international level?



ASCOSpeed – Geschwindigkeitsmessung für Bandanlagen

ASCOSpeed – speed measurement for strip plants

<sup>1</sup> Elektromagnetische Verträglichkeit

**Christofori:** Having regard to the number of units sold, then the aluminium industry is the frontrunner. That is where the modernization cycle is shortest. Looking at the use of ASCOSpeed in new plants, there is a lot going on in Asia. Almost all the major aluminium groups use ASCOSpeed. In that context it is always impressive to see what has happened in China in recent years as regards aluminium production capacities and to consider what new names which have progressed to become major manufacturers one will have to reckon with in the future. In the steel industry this high level of measurement accuracy does not seem necessary to the same extent, since people are often satisfied with the classical tactile signal emitters on the rolls. Possibly also, aluminium technology is more demanding, but that is a question for specialists. We measurement technologists are only 'advocates'.

**ALUMINIUM:** But measurement technology is indispensable.

**Christofori:** It certainly is. Nowadays a modern plant is highly complex since much depends on the interplay of all the components.

**ALUMINIUM:** Mr. Christofori, many thanks for talking with us and we wish you every success. ■

des ASCOSpeed in Neuanlagen an, dann spielt sich viel in Asien ab. Nahezu alle großen Aluminiumkonzerne setzen ASCOSpeed ein. Dabei ist es immer wieder beeindruckend, was in China in den letzten Jahren an Aluminiumfertigungskapazitäten entstanden ist und welche neuen Namen, die zu großen Herstellern avanciert sind, man sich für die Zukunft merken muss. In der Stahlindustrie scheint man diese hohe Messgenauigkeit nicht in dem Maße zu benötigen, da gibt man sich oft mit den klassischen taktilem Gebern an den Rollen zufrieden. Möglicherweise ist auch die Aluminiumtechnologie anspruchsvoller. Aber das sollen die Spezialisten beantworten. Wir Messtechniker sind ja nur „Statisten“.

**ALUMINIUM:** Aber ohne die Messtechnik geht es nicht.

**Christofori:** Das ist wahr. Eine moderne Anlage ist heute hoch komplex, da kommt es sehr auf das Zusammenspiel aller Komponenten an.

**ALUMINIUM:** Vielen Dank für das Gespräch, Herr Christofori, und weiterhin viel Erfolg. ■

## Zehn Jahre ASCOSpeed – eine Erfolgsstory

*K. Christofori, TB Sensor GmbH*

### Ten years of ASCOSpeed – a success story

*K. Christofori, TB Sensor GmbH*

**Length and speed are among the most often required measurement parameters in the technological processes of the semis industry. ASCOSpeed is a sensor system that can determine them without contacting the material. This brand name stands for a technology that fulfils what it promises and which the industry can nowadays no longer do without. Its unique quality is based on a concept built on 15 years of industrial experience and put into practice by an experienced development team of the Micro-Epsilon group. To be able to meet the requirements of the aluminium industry even better, TB Sensor was created and is today exclusively responsible for the servicing and marketing of ASCOSpeed.**

Ten years have passed since ASCOSpeed a new generation of speed and length measurement instruments was first presented – a technology which is nowadays indispensable in the aluminium industry. The Micro-Epsilon group has brought onto the market a product with a well thought out practical concept based on long years of experience in the development of optical sensors and high manu-

facturing quality. This has guaranteed customer satisfaction from its inception. Companies such as Alcoa, Amag, Hindalco, Hydro, Nanshan, Novelis and many more therefore use ASCOSpeed in many of their plants.

The ASCOSpeed 5500 is a compact instrument for no-contact speed measurement at material speeds up to a maximum of 3,000 m/min. The most up-to-date signal processing structures ensure that every change of the material speed is determined with precision. This is achieved by super-rapid hardware that registers, checks and consolidates the instantaneous speed values in microseconds. Only in that way can the highest precision be achieved in acceleration processes.

Depending on the option chosen the instrument has up to four differently scalable pulse channels with the usual quadrature outputs and can therefore be used as a multivalent rotary encoder alternative. A temperature data logger, which remains active even in the switched-off condition, monitors thermal stressing and records unacceptable excesses. For the use of the sensor no limitations at all are imposed on the structure of the surface. Colours and colour changes, as well as various coatings, are tolerated just as much as varying

**Länge und Geschwindigkeit gehören zu den meistgefragten Messgrößen in den technologischen Prozessen der Halbzeugindustrie. Eine Sensorik, die das ohne Berührung des Materials erfassen kann, ist das ASCOSpeed. Dieser Markenname steht für eine Technik, die hält, was sie verspricht und heute aus der Industrie nicht mehr wegzudenken ist. Für die einzigartige Qualität sorgt ein Konzept, das auf 15 Jahre Industrieerfahrung aufbaute und von einem erfahrenen Entwicklerteam der Micro-Epsilon-Gruppe umgesetzt wurde. Um noch besser die Anforderungen der Aluminiumindustrie bedienen zu können, ist die TB Sensor GmbH entstanden, die sich heute exklusiv um Service und Vertrieb des ASCOSpeed kümmert.**

Zehn Jahre sind vergangen, seit mit ASCOSpeed eine neue Generation von Geschwindigkeits- und Längenmessgeräten vorgestellt wurde – eine Technik, die heute vor allem aus der Aluminiumhalbzeugindustrie nicht mehr wegzudenken ist. Mit einem gut durchdachten Praxiskonzept, der langjährigen Erfahrung bei der Entwicklung von optischen Sensoren und der hohen Qualität in der Fertigung brachte die Micro-Epsilon-Gruppe ein Produkt auf den Markt, das von Anfang an ein Garant für die Kundenzufriedenheit war. Unternehmen wie Alcoa, Amag, Hindalco, Hydro, Nanshan,

Novelis und viele weitere nutzen deshalb ASCOSpeed an vielen ihrer Anlagen.

Das ASCOSpeed 5500 ist ein Kompaktgerät zur berührungsfreien Geschwindigkeitsmessung bis zu Materialgeschwindigkeiten von max. 3.000 m/min. Modernste Signalverarbeitungsstrukturen garantieren, dass jede Änderung der Materialgeschwindigkeit präzise erfasst wird. Dafür sorgt eine superschnelle Hardware, die die momentanen Geschwindigkeitswerte in Mikrosekunden registriert, prüft und verdichtet. Nur damit lässt sich höchste Präzision bei Beschleunigungsvorgängen realisieren.

Das Gerät besitzt je nach Option bis zu vier unterschiedlich skalierbare Impulskanäle mit den üblichen Quadraturausgängen und ist damit als Drehgeberalternative multivalent einsetzbar. Ein Temperatur-Datenlogger, der auch im ausgeschalteten Zustand aktiv ist, überwacht die thermische Belastung und registriert unzulässige Überschreitungen. Für den Einsatz des Sensors werden keinerlei Anforderungen an die Struktur der Oberfläche gestellt. Farbe und Farbwechsel sowie unterschiedliche Beschichtungen werden ebenso wie sich verändernde Reflexionseigenschaften des Materials toleriert.

Geschwindigkeiten erfassen, das geht auch ohne Laser. Das ASCOSpeed nutzt eine Multisensorstruktur, die dem System eine Vielzahl von physikalischen Vorteilen verschafft, sowie eine augensichere und gleichzeitig äußerst langzeitstabile LED-Beleuchtung für einen nahezu wartungsfreien Betrieb.

### Halbzeugprozesse

Der Fokus der Anwendungen des Sensors liegt auf der Halbzeugindustrie [1]. Hier, wo mit den unterschiedlichsten Prozessen Bänder, Tafeln, Profile oder Drähte hergestellt werden, meist im Endlosverfahren, ist die Geschwindigkeit eine entscheidende Prozessgröße. Viele Anlagen nutzen das ASCOSpeed jedoch vorrangig als Weg- bzw. Längensensor, sei es für Zuschnittprozesse oder zur Ausgabe der Fertiglänge der jeweiligen Produkte. Dabei spielt die Genauigkeit eine entscheidende Rolle. Im Datenblatt ist das ASCOSpeed mit 0,05 Prozent spezifiziert. Nutzt man aber nicht den gesamten spezifizierten Bereich aus (Temperaturbereich 0 bis 50 °C, Abstandsreichweite 300 mm ±15 mm) kann man unter Eingrenzung der Spezifikation für eine konkrete Installation eine deutlich höhere Genauigkeit erreichen.

Aus der Vielfalt an Applikationen sollen hier drei typische Aluminiumanwendungen des ASCOSpeed vorgestellt werden:

**Walzprozesse:** Ein maßgebliches Qualitätsmerkmal von Kaltwalzprodukten stellt die Dickentoleranz dar, deren Sicherstellung sehr eng mit einer korrekten Erfassung der Bandgeschwindigkeit verknüpft ist. Moderne Regelungskonzepte können aus der Geschwindigkeitsänderung durch Messen vor und nach dem Walzgerüst die Längung des Materiales in die Dickenänderung umrechnen und so eine Dickenkonstanzregelung aufbauen (Abb. 1).

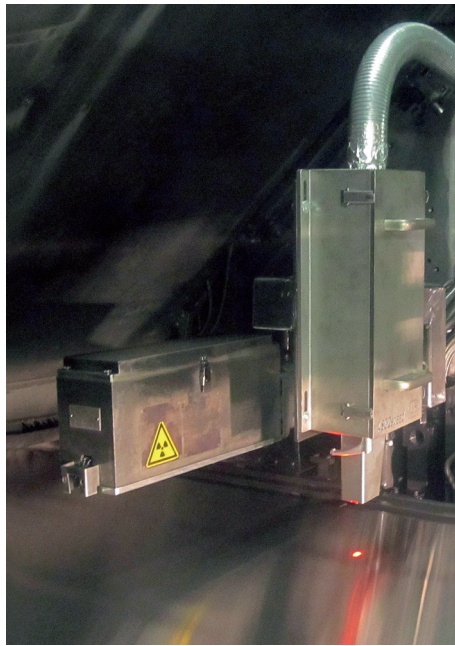


Abb. 1: ASCOSpeed im Walzwerkeinsatz  
Fig. 1: ASCOSpeed used in a rolling plant

Je exakter durch Materialverfolgung ermittelt wird, wann die erfasste Dicke im Walzspalt ist, desto schneller kann auf die Anstellung der Walzen eingewirkt werden. Das ist besonders in den Beschleunigungsphasen von Vorteil, wenn nach dem Aufspannen des Coils das Gerüst auf Arbeitsgeschwindigkeit hochgefahren wird. Hier ist eine synchrone Messung der Geschwindigkeit wichtig, da ein zeitlichen Versatz zwischen den Messungen eine fehlerhafte Differenz ergeben würde. Dazu besitzt das ASCOSpeed einen eigens dafür ausgelegten Synchronsignaleingang. Die Synchronisation erfolgt vollkommen auf Hardwarebasis und taktet die Chipsätze, die die Messwerterfassung und Auswertung im ASCOSpeed vornehmen. Dadurch gibt es quasi keine unkalkulierbaren Verzögerungszeiten, wie sie nachteilig bei Softwarekomponenten immer wieder auftreten.

Obwohl das Edelstahlgehäuse bereits einen guten mechanischen Schutz darstellt, ist für die Anwendung im Walzwerk der Einsatz von Spülluft zur Freiblasung des Messpfades erforderlich. Die Luft erzeugt gleichzeitig einen Überdruck im Gerät und verhindert damit ein

reflective properties of the material.

Speeds are also determined without the use of lasers. The ASCOSpeed uses a multi-sensor structure which gives the system numerous physical advantages, as well as LED illumination that is safe for the eyes and has exceptional long-term stability, for virtually maintenance-free operation.

### Semis processes

The focus of the sensor's applications is on the semis industry [1]. Here, where strips, panels, profiles or wires are produced by the widest variety of processes, most of them endless (i.e. continuous), processing speed is a decisive process parameter. However, many plants use the ASCOSpeed mainly as a travel-path or length sensor, whether for cut-to-length processes or to indicate the finished length of the product concerned. In this, accuracy plays a decisive part. In its datasheet ASCOSpeed is specified as achieving 0.05%. But if the full specified range (temperature range 0° to 50°, measuring distance range 300 mm ±15 mm) is not used, then within limits a substantially higher accuracy than specified can be achieved in specific installations.

From numerous possible applications, three typical aluminium applications of the ASCOSpeed will be described:

**Rolling processes:** A decisive quality characteristic of cold-rolled products is their thickness tolerance, ensuring which is very closely linked to a correct determination of the strip speed. From the speed change measured before and after the rolling stand modern control concepts can compute the length change of the material and convert this to the change in thickness. This can thereby build up a thickness constancy regulation (Fig. 1).

The more exactly it is determined by following the material when the thickness determined is in the rolling gap, the more rapidly can the rolls be adjusted. This is particularly advantageous during the acceleration phases when after the coil has been tensioned the stand is accelerated to working speed. Here a synchronous measurement of the speed is important since a time offset between the measurements would give an erroneous difference. For that purpose the ASCOSpeed has a specially designed synchronous signal input. Synchronization takes place completely on a hardware basis and times the chip combination which detects and evaluates the measurement values in the ASCOSpeed. This gives almost no unpredictable delay times of the type that always occur disadvantageously with software components.

Although the stainless steel housing already provides good mechanical protection, for use in rolling mills it is necessary to use flushing air to blow clear the measurement path. At the same time the air produces an over-pressure in the instrument which prevents the ingress of emulsion and dirtying of the optical system.



Abb. 2: Einsatz in einer Reckanlage

Fig. 2: ASCOSpeed used on a stretching machine

**Stretching processes:** After rolling, stretching machines serve to extend the prefabricated strip in the plastic range, in order to 'iron out' sections that are not flat and thus eliminate any undulations. This is important, particularly for the production of sheet for the automobile industry and for aluminium printing plates. To ensure the desired quality in the final processing by the end-customer, absolute flatness is demanded. From the process technology standpoint, during stretching this entails very accurate adjustment of the degree of stretch, i.e. the degree of elongation, [2]. This is done by measuring the speed before and after the stretching drums. The relative speed difference then corresponds to the degree of stretch. Particularly when the strip is lubricated to varying extents, a no-contact measurement method has advantages since the measured values are obtained by non-inertial and slip-free means (Fig. 2). As in case of rolling stands, variations of tension and a dynamic process rate require cycle-synchronous measurement value determination and direct and time-synchronous computation of the degree of stretching from the speed difference.

**Slitting and trimming processes:** In the final adjustment slitting machines and trimming shears need the exact strip speed for optimum operation. →

Eindringen von Emulsion und ein Verschmutzen der Optik.

**Reckprozesse:** Nach dem Walzen dienen Reckanlagen der Überstreckung des vorgefertigten Bandes in den plastischen Bereich, um unplane Abschnitte und damit wellige Bereiche förmlich „auszubügeln“. Das ist besonders bei der Herstellung von Blechen für die Automobilindustrie und von Druckplatten aus Aluminium von Bedeutung. Um in der finalen Fertigung beim Endkunden die gewünschte Qualität zu gewährleisten, werden höchste Ansprüche an die Planheit gestellt. Prozesstechnisch gilt es beim Recken den Reckgrad, also den Grad der Längung, sehr genau einzustellen [2]. Das geschieht durch Messung der Geschwindigkeit vor und nach den Recktrommeln. Die relative Geschwindigkeitsdifferenz entspricht dann dem Reckgrad. Besonders bei unterschiedlichen Beölungsgraden des Bandes bietet eine berührungslose Messung Vorteile aufgrund der trägheitslosen und schlupffreien Messwerterfassung (Abb. 2). Zugänderungen und eine dynamische Prozessgeschwindigkeit erfordern, ähnlich wie in Walzgerüsten, eine takt-synchrone Messwertaufnahme sowie eine direkte und zeitsynchrone Verrechnung zur Differenzgeschwindigkeit, dem Reckgrad.

**Spalt- und Besäumprozesse:** In der finalen Adjustage benötigen Spaltanlagen und Besäumscheren für einen optimalen Betrieb die exakte Bandgeschwindigkeit.

Während beim Besäumen lediglich der Saumschrott komplikationsfrei abzuführen ist und der Zug am Aufhaspel die Qualität des Wickelbildes bestimmt, gibt es beim Spalten weitere Messaufgaben [3].

Hier ist es in erster Linie die Messerrolle, deren Lauf exakt der Bandgeschwindigkeit folgen muss. Schnittspalt und Schnittluft unterliegen ebenfalls den Einflüssen der Bandgeschwindigkeit. Die Abnutzung der Kreismesser korrespondiert mit der Genauigkeit der Bandgeschwindigkeitsmessung und der resultierenden Synchronisation der Messerwelle.

Die Bandkantenqualität muss über den gesamten Schnittprozess stabil bleiben. Eine mechanische und schlupfbehafte Geschwindigkeitserfassung führt in der Regel zu einer Verringerung der Lebensdauer der Schneidwerkzeuge und nachfolgend unweigerlich zu einer verminderten Qualität der Schnittkante. Schlinggruben bilden im Folgenden die Pufferzone, um die durch Balligkeit beim Walzen im Band entstehende Differenzlängen aufzufangen. Eine exakte Geschwindigkeitserfassung für das sich anschließende Bremsgerüst sorgt für eine optimale Zugregelung und liefert zudem auch die Messwerte für den Bundrechner [4]. Über die Verknüpfung

der erfassten Messwerte an Spaltanlage und Bremsgerüst ist damit auch eine Schlinggrubenregelung möglich.

### Coil-Längenmessung und Materialverfolgung

Auch wenn der Verkauf von Halbzeugen heute immer noch nach Tonnage erfolgt, müssen die Hersteller auf den Produktionsprotokollen die Länge nachweisen. Bei Blechen für die Automobilindustrie weiß man so, wie viele Türen beispielsweise aus einem Fertigungslos gestanzt werden können. Die exakte Länge des Bandes je Coil wird sehr häufig über aufgesetzte Laufräder erfasst. Da diese aber durch Abnutzung (Durchmesserverringerung) einen erheblichen Instandhaltungsaufwand erfordern, versucht man zunehmend, indirekt über die Erfassung des Coil-Durchmessers auf die Länge zu schließen. Je dünner die Materialien jedoch werden, desto schwieriger wird es hier, die einzelnen Wickellagen auf dem Coil zu erfassen und somit eine exakte Länge zu ermitteln. Zur exakten und verschleißfreien Längenerfassung wird daher auch hier auf die berührungslose Geschwindigkeitsmesstechnik zurückgegriffen.

In Prozessen der Bandveredelung gehört eine automatisierte Oberflächeninspektion zur Sicherstellung und Dokumentation der Produktqualität mittlerweile zum Stand der Technik [5]. Ziel ist es hierbei, ungewünschte Artefakte direkt im laufenden Betrieb zu erfassen und zu bewerten.

Die exakte Längenzuordnung und Verfolgung ist für eine manuelle Nachinspektion entscheidend (Abb. 3). Auch ein automatisiertes Ausschneiden von Fehlstellen ist somit denkbar. Je exakter die Längenmessung dabei realisiert wird, desto kleiner kann man die auszuschneidenden Teilstücke/Schrottlängen wählen. Eine berührungsfreie Messung mit einer Reproduzierbarkeit von 0,03 Prozent verringert das Auffindungs-fenster für den Fehler gegenüber einer mechanischen Lösung von einem Prozent bei einer Coil-Länge von beispielsweise 3.000 Metern von 30 auf 0,9 Meter.

### Zusammenfassung

ASCOSpeed hat sich in der Automatisierungstechnik einen hervorragenden Namen erarbeitet und bietet gegenüber Lasern entscheidende Vorteile. Dies fängt bei der sicheren Erfassung auch blank spiegelnder Materialien an, erweitert sich durch die messprinzipbedingten Vorteile in rauer Walzwerksumgebung und endet beim sicheren Betrieb in den

Prozessen der Bandveredelung und Adjustage. Die Nutzung der LED-Technologie erfordert keine zusätzliche Schutzmaßnahmen.

Die ASCOSpeed-Modelle bieten vom präzisen berührungslosen Impulsgeber über synchronisierbare Systeme bis hin zur Master-Slave-Version mit direkter Differenzgeschwindigkeitsausgabe ein breites Spektrum und ermöglicht somit die optimale Sensorauswahl je nach Aufgabenstellung. Der modulare und abwärtskompatible Aufbau der ASCOSpeed-Familie gestattet darüber hinaus eine Minimierung der Ersatzteilhaltung. Auch für die jüngsten Aktivitäten namhafter Aluminiumkonzerne zur Kapazitätserweiterung für die Herstellung von Automotivblechen wusste ASCOSpeed zu überzeugen. Eine Marke, die hält was sie verspricht.



Abb. 3: Einsatz in einer Schneidanlage von Danieli Fröhling

Fig. 3: ASCOSpeed used on a cutting machine at Danieli Fröhling

## Referenzen

- [1] Gaczensky, F.; Radomski, M.-M.; Rink, C.; Christofori, K.: Neue Aspekte bei der Qualitätsüberwachung von Aluminiumhalbzeugen. International ALUMINIUM Journal, 85 (2009) Heft 11, S. 44-51
- [2] Gerboles, J.M.; Perez, I.; Christofori, K.: Modern tension levelling lines with improved control due to no-contact elongation measurement. International ALUMINIUM Journal 90 (2014), Heft 12, S. 22-28
- [3] Neumann, D.; Christofori, K.: High-speed slitters demand sophisticated measuring techniques. Hochgeschwindigkeitsschneidanlagen erfordern anspruchsvolle Messtechnik. International ALUMINIUM Journal, 89 (2013), Heft 11, S. 38-45
- [4] Gaczensky, F.; Günther, T.; Christofori, K.; Gentinetta, R.: New automotive slitting shear at Novelis for special technological needs. International ALUMINIUM Journal 91 (2015), Heft 11, S. 26-31
- [5] Burkhardt, S.; Jannasch, E.; Christofori, K.: Längenexakte Materialverfolgung und Oberflächeninspektion in Bandanlagen. International ALUMINIUM 84 (2008) Heft 10, S.30-33

## Autor

Dr. Klaus Christofori ist Experte für optische Messtechnik, war zehn Jahre lang Produktmanager innerhalb der Micro-Epsilon-Gruppe und ist seit 2016 Geschäftsführer der TB Sensor GmbH, Rostock.

Whereas during trimming only the trimming scrap has to be cleared away without complications and the tension on the winding on spool determines the quality of the winding pattern, in case of slitting there are other measurement tasks as well [3].

Here, it is most important that the blade roll must follow the strip speed exactly. The slitting clearance and the cutting air are also influenced by the strip speed. The wear of the circular blades corresponds to the accuracy of the strip speed measurement and the resulting synchronization of the blade shaft.

The strip edge quality must remain the same throughout the slitting process. Mechanical speed measurement prone to slippage as a rule results in a reduction of the cutting tool life which inevitably leads to poorer cut-edge quality. Consequently slack-pits are provided as buffer zones for picking up the differences in length produced in the strip due to cambering of the rolls. An exact speed measurement for the subsequent braking stand ensures optimum tension regulation and also gives the measurement values for the coil computer [4]. By linking the measurement values obtained to the slit length and the braking stand, regulation of the slack-pit is also made possible.

## Coil length measurement and following of the material

Even though semis are nowadays always sold by the tonne, the manufacturers have to state the length on the production protocol. In case of sheets for the automobile industry, for example, this indicates how many doors can be stamped from a production batch. The exact length of the strip in each coil is often determined by rollers held against the strip. But since these require considerable maintenance due to wear (reduction of diameter), increasing efforts are made to deduce the length indirectly by determining the coil diameter. However, the thinner the material, the more difficult it is to detect the individual winding

layers on the coil and thereby to determine an exact length. Accordingly, for exact and wear-free length measurement, here too the solution is non-contact speed measurement technology.

In strip finishing processes automated surface inspection has by now become standard practice for ensuring and documenting the product quality [5]. The aim in this context is to detect and evaluate undesired artefacts directly during continuous operation.

Exact length allocation and following is decisive for manual after-inspection (Fig. 3). This even allows the possibility of the automated cutting out of defect locations. The more exactly the length measurement is carried out, the smaller the portions/scrap lengths can be cut out. Compared with a mechanical method with a margin of 1%, a non-contact measurement with a reproducibility of 0.03% reduces the defect location window in the case of a 3,000 metre coil from 30 to 0.9 metres.

## Summary

In automation technology ASCOSpeed has made an outstanding name for itself and has decisive advantages compared with lasers. These begin with more reliable measurements even on blank and reflecting materials, extend to the measurement principle related advantages in rough rolling plant surroundings, and end with the more reliable operation in strip finishing and adjustment processes. The use of LED technology requires no additional expenditure for protection.

From precise, no-contact pulse emitters, through systems that can be synchronized and up to the Master-Slave version with direct speed difference output, ASCOSpeed models offer a broad range and so enable the optimum sensor selection for the job to be done. The modular and downward-compatible structure of the ASCOSpeed family also enables the stocks of spare parts to be minimized. Even for the most recent activities of noted aluminium concerns increasing their capacities for the production of automotive sheets, ASCOSpeed knows how to be convincing. A brand fulfilling it promises.

## References

(see German version)

## Author

Dr. Klaus Christofori is an expert on optical measurement technology. He was product manager for ten years within the Micro-Epsilon group. Since 2016 he has been managing director of TB Sensor GmbH in Rostock, Germany.