

Schwerpunkt

Licht – das universelle Werkzeug

Im UNESCO-Jahr des Lichts werfen wir einen Blick auf eine Branche, die kraftvoll aus ihrem Schatten tritt: Die Photonik – Technologie, die das Licht nutzt – ermöglicht Smartphones oder medizinische Instrumente und revolutioniert die industrielle Fertigung.



ESPROS PHOTONICS AG

Ort: Sargans (SG)

CEO: Beat De Coi

Mitarbeiter: 65

Produkte: Lichtempfindliche Halbleiterchips

Anwendungen: Lichtvorhänge in Liften, 3-D-Kameras, Messgeräte



Das Ding ist intuitiv zu bedienen: Unsere Finger fliegen über seine gläserne Oberfläche, lassen Buchstaben und Symbole erscheinen. Es macht hochauflösende Bilder und übermittelt sie in Sekunden rund um die Welt. Und es merkt, wenn wir es ans Ohr halten – dann schaltet es sein Bedienfeld aus. Das Ding – unser Smartphone – ist für uns unentbehrlich geworden. Aber was wissen wir über seine Technik?

Viele Funktionen unserer Smartphones wären nicht möglich ohne Licht. Genauer: ohne lichtbasierte Technologien. Sie ermöglichen erst berührungsempfindliche Bildschirme oder Mikrokameras. Sie spielen die zentrale Rolle bei Abstands- und anderen Sensoren. Und sie sind die Grundlage für Glasfaserkabel, ohne die superschnelle Internetverbindungen von Mobil-

funkmasten zu weltweit verteilten Servern mit ihren Dienstleistungen nicht realisierbar wären.

Die lichtbasierten Technologien der Photonik umgeben uns aber in noch viel mehr Bereichen. Wir nutzen sie als Scanner an der Supermarktkasse oder als Laser-

drucker im Büro. Wir profitieren von ihnen, wenn Ärzte mit Endoskopen knopflochkleine Eingriffe an unserem Körper vornehmen. Oder wir freuen

uns indirekt an ihr, wenn wir uns in Fahrzeuge setzen, deren formschöne Blechteile von Laserschneidmaschinen zurechtgeschnitten wurden. «Die Photonik ist eine klassische «enabling technology»», sagt Christoph Harder, Präsident der Branchenvereinigung Swisssphotonics. Also eine Grundlage und Voraussetzung für andere technologische Entwicklungen.

Halbleiterproduktion im Felsmassiv

Weil sie Dinge im Hintergrund möglich macht, steht die Branche trotz ihrer hellen Technologien oft etwas im Schatten. So kennen wohl nur Fachleute die Chipschmiede Espros Photonics AG in Sargans. Beat De Coi gründete die Firma 2006 – Espros ist bereits seine zweite Firma im Bereich Photonik. Sie stellt lichtempfindliche Halbleiterchips her. Einer der Hauptkunden von Espros ist Beat De Cois erste Firma: Cedex. Diese baut die Chips in Lichtschranken und sogenannte ▶

«Ich beschloss, den Chip gleich selber zu entwickeln.»

Beat De Coi, CEO Espros Photonics AG



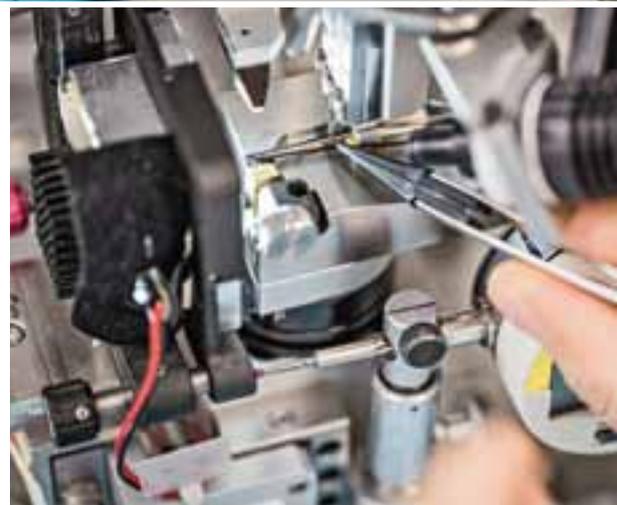
- ▷ Lichtvorhänge von Liften ein. «Für die Weiterentwicklung der Produktpalette von Cedes haben wir nach einem hochempfindlichen optischen Sensor gesucht, der mit hohen Rechnerkapazitäten bepackt ist. Beides war lediglich getrennt zu haben. Also beschloss ich, diesen Halbleiterchip gleich selbst zu entwickeln und zu produzieren», fasst Beat De Coi die Firmengründung von Espros zusammen.

Der kleinste Chip aus der Produktion von Espros ist nur 6 Quadratmillimeter gross. Auf dieser Fläche ist nicht nur der Sensor untergebracht – auf der Rückseite sind auch 450 000 Transistoren belichtet. «Unsere energiesparenden Chips sind in der Optosensorik allem überlegen, was es bisher gab», meint der Espros-

CEO. Die Chips, die auch in 3-D-Kameras oder Messgeräten zur Anwendung kommen, werden in grossen Felskavernen im Gonen-Massiv hergestellt.

«Die Masse des Fels

dämmt die Vibrationen auf ein Minimum, sodass wir die Belichtung von kleinsten Strukturen im Lithografieverfahren ohne Verschmierung bewerkstelligen können», sagt Beat De Coi. Espros beschäftigt heute 65 Personen am Hauptsitz im St.Galler Rheintal, in China und in den USA. Die meisten der Espros-Mitarbeitenden sind Wissenschaftler, die an Schaltkreisen tüfteln, die nur mit dem Elektronenmikroskop zu erkennen sind.



«Immer mehr Geräte arbeiten mit optischen Sensoren – das Geschäft bleibt interessant.»

Werner Krüsi, CEO Fisba AG

Optik für den Kometen Tschuri

Schweizer Photonik-Firmen können aber auch ausserhalb der Branche Schlagzeilen generieren. Etwa wenn die Raumsonde Rosetta 2014 nach zehnjähriger Reise beim Kometen Tschuri ankommt und ihren Lander Philae absetzt. Dessen Stereo- und Panoramakameras sind mit sieben Mikro-Objektiven der Firma Fisba AG aus St.Gallen ausgestattet. «Wirtschaftlich hat die Raumfahrttechnologie einen eher kleinen Stellenwert für unser Unternehmen», sagt Fisba-CEO Werner Krüsi. «Technologisch sind solche Aufträge aber sehr interessant – und sie bringen uns gute PR.»

Fisba ist mit seinen 350 Mitarbeitenden in der Schweiz, in Deutschland und den USA ein weltweit führender Anbieter für optische Komponenten und



Mikrosysteme. Dazu gehören oftmals sehr kleine, aber hochpräzise Prismen oder Linsen. Viel häufiger als für Raumfahrtkameras werden diese für Anwendungen der Laserindustrie oder der Medizintechnik hergestellt. «Für moderne medizinische Endoskope stellen wir ganze Baugruppen mit Kamera-Optik und Chip her. Diese Systeme sind in nur wenigen Millimeter grossen Gehäusen untergebracht und stehen fixfertig zum Einbau in die Produkte unserer Kunden bereit», sagt Werner Krüsi. Das Engineering und das Eingehen auf kundenspezifische Wünsche nennt der Fisba-Chef als Kernkompetenzen seines Unternehmens. Trotz viel Handarbeit bei Fisba erreicht der Ausstoss bei gewissen optischen Komponenten beachtliche Zahlen von 20 000 bis 30 000 Stück pro Woche. Werner Krüsi sieht für Fisba und die gesamte Photonik-Branche in der Schweiz noch viel Potenzial. «Immer mehr Haushaltgeräte oder Assistenzsysteme im Automobilbau arbeiten mit optischen Sensoren – das Geschäft bleibt interessant.»

Bleche schneiden bei 2000 Grad Celsius

Mit grösseren Dimensionen als Espros und Fisba befasst sich die Firma Bystronic mit Hauptsitz im bernischen Niederörsch – ihre Maschinen können schon mal 12 Meter lang und 2,5 Meter breit sein. Bystronic ▸

FISBA AG

Ort: St. Gallen (SG)

CEO: Werner Krüsi

Mitarbeiter: 350

Produkte: Optische Komponenten und Mikrosysteme (Linsen, Prismen etc.)

Anwendungen: Mikrokameras, Endoskope etc.

UNESCO-Jahr des Lichts 2015

Ursprung des Lebens und Lernens

Ohne Licht gäbe es keine Natur und kein Leben auf der Erde: An diese elementare Bedeutung des Lichts will das von der UNESCO ausgerufene Internationale Jahr des Lichts und der lichtbasierten Technologien (IYL2015) erinnern. Das Themenjahr soll uns aber auch bewusst machen, welche Bedeutung das Licht für Kultur, Wissenschaft und Technologie hat. Eine zentrale Rolle nimmt dabei die Physik ein: Lichtbasierte Technologien sind das Ergebnis erfolgreicher Grundlagenforschung in Optik und Festkörperphysik. Die neuen photonischen Technologien beeinflussen unser Leben in grossem Ausmass (siehe Hauptartikel). Auf speziellen Websites zum IYL2015 erfahren Interessierte alles von der Erforschung des Lichts bis zu dessen Einflüssen auf Malerei, Architektur, Medizin oder Technologie. Während des ganzen Jahres finden zudem weltweit zahlreiche Veranstaltungen zum Thema Licht statt.

Mehr Informationen auf:

jahr-des-lichts.de, light2015.org

BYSTRONIC GROUP

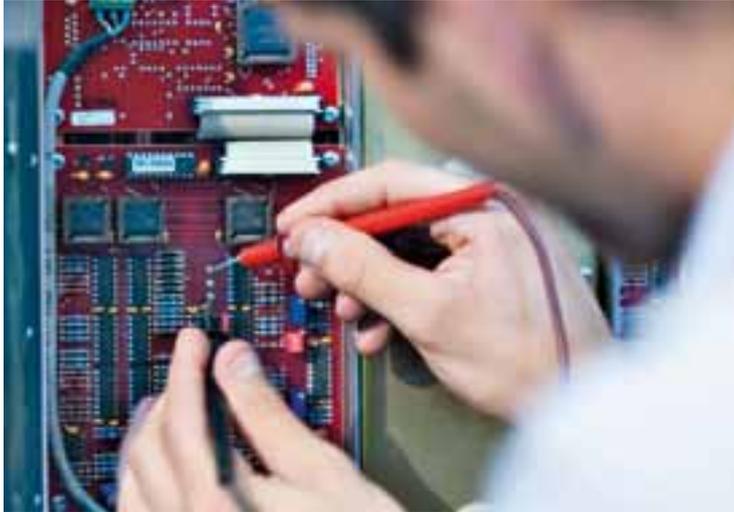
Ort: Niederörs (BE)

CEO: Alex Waser

Mitarbeiter: 1500

Produkte: Laser- und Wasserstrahlschneidsysteme, Abkantpressen u. a.

Anwendung: Blechverarbeitende Industrie



▷ braucht das Licht nicht als optischen Signalgeber, sondern als thermische Kraft: Die von ihr hergestellten hochpräzisen Laserschneidmaschinen zertrennen bis zu 3 Zentimeter dicke Blechtafeln aus Edelstahl, Aluminium oder weiteren Materialien. Dort, wo der abnutzfreie Lichtstrahl des Lasers aufs Blech trifft, entstehen Temperaturen von bis zu 2000 Grad Celsius.

Im Gegensatz zu anderen Trennverfahren können Laserschneidmaschinen sehr feine und genaue Konturen gewährleisten. Ein weiterer Vorteil ist die Geschwindigkeit des Laserschneidens. Sie ermöglicht einen hohen Ausstoss von Schneidteilen. «Bei der Entwicklung unserer Produkte fragen wir uns, wie Teile entlang der Prozesskette «Schneiden und Biegen» möglichst gewinnbringend produziert werden können. Schnelligkeit ist im Prozess unserer Kunden ein wichtiger Punkt», sagt Alex Waser, CEO von Bystronic. Bystronic optimiert seine Maschinen laufend, etwa mit dem Einsatz der Faserlasertechnologie. Ein Faserlaser holt im Vergleich zum CO₂-Laser aus der gleichen Stromzufuhr doppelt so viel Leistung heraus. «Wir unterstützen unsere Kunden mit Lösungen, die ihre Effizienz steigern», sagt Alex Waser. Der Maschinenbauer beschäftigt dafür weltweit mehr als 1500 Mitarbeitende.

Jahrhundert im Zeichen des Lichts

Die Lasertechnologie kennt man erst seit 50 Jahren, und auch die anderen Entwicklungen der Photonik haben eine kurze, aber rasante Geschichte. Heute hat die Branche jährliche Wachstumsraten von fast zehn Prozent. «Das 21. Jahrhundert wird im Zeichen des Lichts stehen», ist Branchenvertreter Christoph Harder überzeugt. Mit dieser Meinung steht er nicht allein: Die

UNESCO hat das Jahr 2015 als Internationales Jahr des Lichts und der lichtbasierten Technologien deklariert (siehe Box auf Seite 11).

Gemäss ETH-Ingenieur Harder stehen zahllose Anwendungen der Photonik erst am Anfang. «Denken Sie nur an den Bereich Mobilität und die Diskussionen um selbstfahrende Fahrzeuge – das ist nur möglich dank optischer Sensoren.»

Aber auch das «human interface», also die Art, wie wir Geräte und Systeme bedienen und über Bewegungen und Gesten steuern, werde sich weiterentwickeln. «Dank riesiger Investitionen wird die Photonik immer günstiger und damit immer breiter anwendbar», sagt Harder. Es gibt also künftig noch viele technische Dinge mehr, die das Licht ermöglicht – und die wohl schon bald so unentbehrlich werden wie unsere Smartphones.

○ Patrick Steinemann

«Wir unterstützen unsere Kunden mit Lösungen, die ihre Effizienz steigern.»

Alex Waser, CEO Bystronic Group