

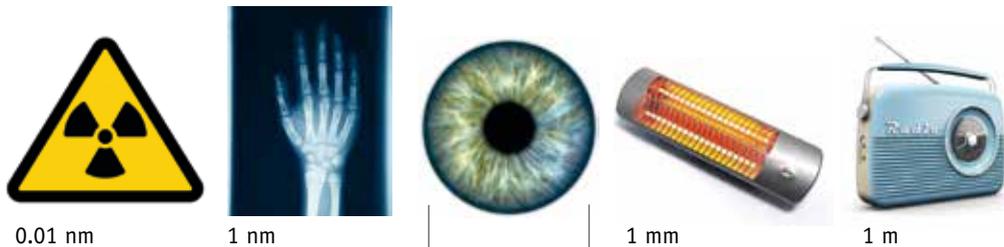
# WOW!

La rivista tecnica per i giovani e per coloro che lo sono ancora

# TechnoScope

1/15  
by SATW

La luce visibile è una parte dello spettro elettromagnetico



400 nm

700 nm

La lunghezza d'onda della luce visibile è meno di un millesimo di millimetro. Il colore della luce dipende dalla lunghezza d'onda: la luce con una lunghezza d'onda di 450 nanometri viene da noi percepita come luce blu, quella con una lunghezza d'onda di 650 nanometri come rossa.

La ditta di consulenza strategica McKinsey stima i ricavi dall'illuminazione LED dell'ordine di 63 miliardi di Euro entro il 2020.

L'illuminazione in Svizzera incide per circa il 14% sull'intero consumo di corrente. Di questo il 10% è attribuibile agli edifici funzionali, il 3% alle abitazioni private e l'1% all'illuminazione stradale.

Il flusso luminoso, misurato in Lumen (lm), indica l'intensità della luce visibile in base alla sensibilità spettrale dell'occhio umano. L'efficienza luminosa di una sorgente è il rapporto tra il flusso luminoso della sorgente (lm) e la potenza elettrica assorbita (W) e viene espressa in lm/W.

Oltre il 90% delle nostre percezioni avviene attraverso gli occhi. Perciò, per riconoscere il nostro ambiente e per orientarci abbiamo bisogno di luce.

## SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften  
Académie suisse des sciences techniques  
Accademia svizzera delle scienze tecniche  
Swiss Academy of Engineering Sciences

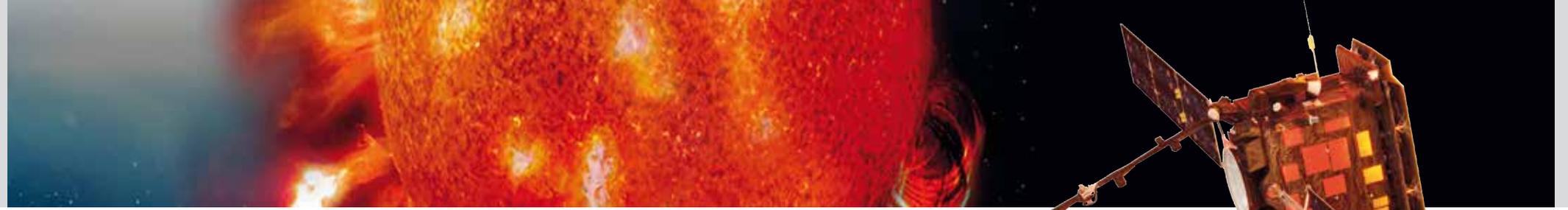
# Luce

Il mistero del sole

La rivoluzione della luce con i LED

Più dati, grazie alla luce

Con un concorso



«Solar Orbiter» si avvicinerà al sole come mai nessun altro satellite artificiale in precedenza. Sarà dotato dello «STIX», un misuratore per raggi X realizzato in Svizzera.

## Svelare il mistero del sole

**Il sole e la sua luce sono i presupposti della vita sulla Terra. Un gruppo di ricerca della FHNW vuole svelare il mistero dell'affascinante stella. Per questo ha sviluppato un telescopio a raggi X che presto arriverà più vicino al sole di quanto abbia fatto qualsiasi satellite artificiale prima d'ora.**

Il sole è costituito da una miscela gassosa incandescente nel cui nucleo, a temperature che arrivano fino a 15 milioni di gradi, l'idrogeno si fonde in elio. L'energia che ne deriva viene irradiata nel sistema solare sotto forma di luce e calore. Tutta la vita sulla Terra è quindi possibile solo perché il globo terrestre ha una distanza dal sole tale da consentire lo scioglimento del ghiaccio in acqua, senza che il materiale organico venga bruciato. Il nostro sole è fondamentalmente ben disposto nei nostri confronti. I suoi capricci, tuttavia, ci creano talvolta delle preoccupazioni: quando, per esempio, a causa di esplosioni nell'atmosfera solare (corona), enormi nubi di particelle cariche vengono proiettate nell'universo e raggiungono anche la Terra. Queste cariche creano disturbi alle reti satellitari, di telecomunicazione ed elettriche. In parte con conseguenze gravi, come nel 1989, quando milioni di persone nella provincia canadese del Quebec rimasero al buio diverse ore a causa dell'interruzione della rete elettrica. Come si arrivi a queste eruzioni, come le particelle cari-

che giungano sulla Terra e quali effetti provochino, è materia di studio di astrofisici e ingegneri di tutto il mondo.

### Ricerca rivolta all'universo

Marina Battaglia fa parte di questa rete globale che si occupa di ricerche sul sole. È docente e scienziata presso l'istituto per le tecnologie 4D presso la scuola universitaria professionale FHNW di Windisch. Nel suo ufficio non ci sono telescopi spettacolari o modelli di pianeti, ma soltanto computer con accesso ai dati delle attuali missioni spaziali della NASA e dell'ESA dirette verso il sole. I satelliti di queste missioni osservano il sole, di cui inviano immagini e serie di misurazioni; per esempio quella dell'intensità di radiazione a diverse lunghezze d'onda, quella della carica delle particelle emesse e, conseguentemente, quella del valore delle variazioni del campo magnetico del sole. Battaglia analizza questi dati nel suo ufficio e mette alla prova le teorie fisiche sull'attività solare. Tuttavia, maggiore è la distanza degli strumenti di misurazione dal sole,

più si riduce la radiazione, la composizione delle particelle cariche non corrisponde più a quella presente sul sole. Per questo motivo gli astrofisici con il «Solar Orbiter», un nuovo satellite in fase di realizzazione, vogliono avvicinarsi ancora di più al sole. Uno dei dieci strumenti di misurazione che il satellite dovrà portare verso il sole è attualmente in fase di sviluppo presso la FHNW. Il gruppo di ricerca di Marina Battaglia, sotto la guida del professor Säm Krucker dirige la costruzione dello «STIX», uno spettrometro per la misurazione e l'analisi dei raggi X.

### Piccolo, leggero e molto stabile

Lo «STIX» viene progettato e costruito in diversi laboratori dell'Istituto per lo sviluppo di prodotti e metodi di produzione (IPPE) della FHNW di Windisch. Il professor Hans-Peter Gröbelbauer è responsabile della costruzione dello spettrometro a raggi X, della sua sistemazione nel satellite artificiale e dell'alloggiamento in cui l'apparecchio sarà installato. I requisiti per gli strumenti che vengono inviati nello spazio sono molto elevati. Il telescopio non deve essere più lungo di 75 cm e non deve pesare più di sette chilogrammi, poiché ogni chilogrammo di troppo costerebbe alla missione fino a 30'000 CHF in più. Entro queste specifiche di dimensione e

peso sono compresi i rilevatori per la misurazione dei raggi X, il raffreddamento, il computer per il controllo e l'elaborazione dati e l'alimentazione. Si applica inoltre il principio della ridondanza: tutti i motori e gli elementi di regolazione devono essere doppi, per garantire sicurezza in caso di guasto. Un'altra sfida è costituita dal calore. Lo schermo protettivo del satellite rivolto verso il sole viene surriscaldato fino a 500°C. Gli strumenti, durante il volo, devono sopportare differenze di temperatura comprese tra 60°C e -40°C. Siccome i rilevatori dello STIX funzionano al meglio a -25°C, Gröbelbauer li ha avvolti in una pellicola isolante di 20 strati.

«STIX» dovrebbe essere pronto entro la fine dell'anno. In seguito l'azienda Airbus in Inghilterra assemblerà il telescopio insieme con altri nove strumenti all'interno del satellite. La partenza del razzo è stata fissata per giugno 2017 da Cape Canaveral. Ma il «Solar Orbiter» impiegherà tre anni per arrivare alla sua orbita definitiva. Marina Battaglia potrà quindi probabilmente analizzare le prime misurazioni dello STIX solo nel 2020. Che cosa ci si aspetta dalle prime immagini? «Nella migliore delle ipotesi vedremo qualche cosa che non ci saremmo aspettati», afferma entusiasta.



Foto: licht.de



Foto: licht.de



Foto: licht.de



La luce LED colorata e il cambio di colore sulla facciata mettono in evidenza il Palazzo dei concerti di Dortmund.

Sottili moduli LED attirano l'attenzione anche sugli scaffali di vetro sulla parete posteriore.

L'illuminazione del bordo scalino/alzata è più semplice con i LED che con qualsiasi altro metodo di illuminazione.

Vista ravvicinata di un chip LED

# LED – la rivoluzione della luce del XXI secolo

**La lampadina a incandescenza di Edison è senza dubbio ormai parte del passato. Dopo le lampadine a risparmio energetico, i diodi luminosi (LED) hanno già preso il sopravvento. Questi non solo sostituiscono la lampadina a incandescenza, ma sono anche in grado di essere utilizzati nelle forme più svariate per l'illuminazione moderna.**

Per capire quanto sia stata effettivamente rivoluzionaria la tecnologia LED, basta pensare che l'ultimo premio Nobel per la fisica è andato a tre giapponesi pionieri del settore. Con lo sviluppo di un LED (Light Emitting Diode, si veda il riquadro) negli anni Novanta, si è dato il via ad una rivoluzione nella tecnica di illuminazione. Da allora c'è stato uno «tsunami» per l'industria dell'illuminazione, afferma Christian Hochfilzer, fisico e direttore del settore tecnico presso la «Regent Lighting», il maggiore produttore di prodotti per l'illuminazione in Svizzera. Hochfilzer concentrò i propri studi sulle caratteristiche fisiche della luce già all'università. Alla fine degli anni Novanta fece i primi passi nell'emergente tecnologia dei LED. All'epoca egli poteva a malapena immaginare quanto sarebbero state richieste un giorno le sue competenze: «Regent sta passando gradualmente al LED e già oggi più della metà delle sorgenti di luce da noi prodotte si basa su questa tecnologia».

determinato dal materiale utilizzato per il semiconduttore del LED. Per poter utilizzare i LED anche per l'illuminazione, sarebbe stata necessaria la luce blu; solo miscelando i colori o tramite una combinazione con un materiale fotoluminescente (simile a quelli in un tubo fluorescente) sarebbe stato possibile creare la luce bianca. La chiave per la luce blu fu scoperta in seguito dai tre futuri premi Nobel nel materiale semiconduttore nitruro di gallio (GaN).

Christian Hochfilzer mostra come si presenta oggi, nella pratica, questo sviluppo che ha richiesto molti anni: appoggia sul tavolo un microchip, più piccolo dell'unghia. Al centro, in un piccolo incavo viene posta una cupola di vetro. Sotto vi è un semiconduttore, rivestito con pigmenti fluorescenti. Non appena viene applicata una tensione elettrica, questi cominciano ad illuminarsi. La cosa più bella: il piccolo chip è solido, efficiente, economico e versatile come nessun'altra precedente tecnologia basata sulla luce. Una lampadina LED è oggi da dieci a quindici volte più efficiente di una lampadina a incandescenza tradizionale. E anche se le lampadine LED sono un po' più care delle altre, è tuttavia possibile risparmiare molta energia e denaro nel corso della loro durata utile. I LED più

moderni hanno infatti anche una lunga durata utile di diversi decenni.

I LED possono essere usati in modo vantaggioso sia per l'illuminazione interna, sia per quella stradale. Inoltre, nelle lampadine LED è possibile inserire anche altri componenti elettronici, per esempio il collegamento wireless con altri apparecchi (trasmissione dati ottica o elettronica) telecomando (dimmerazione, selezione colore).

## Consumo energetico delle sorgenti di luce

L'efficienza di una sorgente di luce è espressa in Lumen per Watt (lm/W), ed è il rapporto tra il flusso luminoso e la potenza elettrica assorbita. Le efficienze luminose per le attuali sorgenti luminose negli interni sono: lampadina a incandescenza

10–15 lm/W, lampadina alogena 15–25 lm/W, lampadina a risparmio energetico 50–60 lm/W, tubi a luminescenza 80–100 lm/W. Per i LED a luce bianca i valori oggi sono compresi tra 130–180 lm/W. Per l'illuminazione stradale sono utilizzate principalmente lampade a vapori di mercurio ad alta pressione con 50–60 lm/W (luce blu-bianca) o lampade al sodio a bassa pressione con 150–200 lm/W (luce gialla). Anche per le illuminazioni stradali i LED presentano vantaggi. L'emissione di luce può essere riunita semplicemente al fine di illuminare solo l'area desiderata della strada. La luminosità dei LED può essere modificata rapidamente e adattata alle esigenze, in modo che, per esempio, in caso di strade poco frequentate la luce si accenda completamente solo quando si avvicinano persone.

## Alla ricerca dei semiconduttori giusti

La storia dei LED ha inizio negli USA. Là, negli anni Sessanta, i ricercatori svilupparono i primi LED rossi, che si possono ancora riconoscere in alcune vecchie calcolatrici tascabili. Successivamente vennero i LED arancioni, gialli e verdi. Il colore è

## Come si crea la luce bianca con la tecnologia LED?

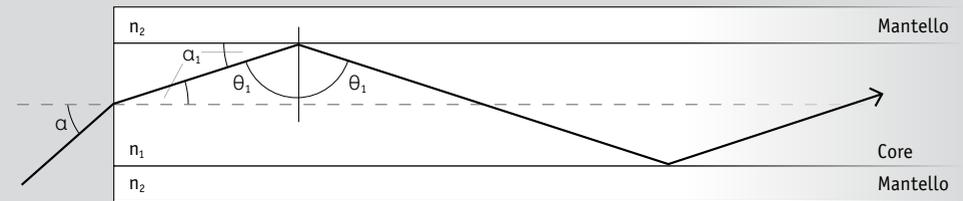
LED è l'acronimo di «Light Emitting Diode». Il LED è un diodo semiconduttore che emette luce, non appena in esso scorre corrente. Quindi i materiali semiconduttori utilizzati trasformano l'energia elettrica in radiazione elettromagnetica visibile, quindi in luce. La quantità di luce prodotta si comporta in modo quasi proporzionale alla quantità di corrente che scorre attraverso il diodo. Per creare luce bianca con i LED è possibile combinare un LED blu con un materiale fotoluminescente, trasformando così una parte della luce blu in luce

bianca. Oppure si possono miscelare LED di diversi colori: rosso, verde e blu (miscelazione colori additiva). La miscelazione di colori additiva presenta il vantaggio di poter modificare e scegliere il colore della luce emessa (per esempio cambio di colore per l'illuminazione di facciate). Presenta però lo svantaggio che lo spettro luminoso non è continuo come quello della luce solare, ma contiene solo determinate linee spettrali. Per questo, per esempio, i colori di abiti o immagini appaiono sfalsati.



La rete a fibre ottiche continua a crescere in Svizzera. Attualmente in Svizzera viene collegata un'abitazione ogni due minuti circa.

Cavo in fibre (cavo interrato)



Un conduttore di luce in fibra ottica è costituito da un core cilindrico, rivestito da un mantello, entrambi in vetro di quarzo purissimo. Poiché l'indice di rifrazione  $n_1$  del core è maggiore rispetto a quello del mantello ( $n_2$ ), la luce nel core viene condotta allo strato limite del mantello attraverso la riflessione totale. Il diametro di una fibra di vetro per telecomunicazioni è di 125  $\mu\text{m}$  (circa lo spessore di un capello). Il diametro ( $2a$ ) del core per le fibre multimode è compreso tra 12,5  $\mu\text{m}$  e 50  $\mu\text{m}$ , per le fibre monomode tra 2  $\mu\text{m}$  e 5  $\mu\text{m}$ .

## Più dati, grazie alla luce

**Il traffico dati in Internet sta crescendo enormemente. Per questo in molti comuni si sta lavorando alacremente ad una nuova rete di trasmissione. Essa è costituita da fibre ottiche e trasmette i dati non tramite corrente, ma con la luce.**

Sempre di più, sempre più veloce: il traffico dati digitale negli ultimi anni si è sviluppato all'insegna di questo motto. Alla fine del 2004 in Svizzera vi erano 17 collegamenti alla banda larga ogni 100 persone; oggi, solo 10 anni dopo, sono già oltre 45, quasi il triplo! E la fame degli utenti verso prestazioni ancora maggiori è ben lungi dall'essere placata. Un utente medio di Internet aumenta il proprio traffico dati del 60% all'anno, in media; nel settore della telefonia mobile il volume di traffico raddoppia addirittura ogni 12 mesi. Per questo non stupisce che le reti tradizionali locali in rame per la trasmissione di dati stiano lentamente, ma inesorabilmente, raggiungendo i propri limiti di capacità.

Per questo in tutto il paese si stanno facendo grandi investimenti nell'infrastruttura locale. In futuro i dati non saranno più trasmessi tramite cavi di rame, ma attraverso fibre ottiche, come avviene già oggi in reti regionali e globali. La differenza decisiva è questa: con la rete di fibra ottica i dati non vengono trasmessi elettricamente, ma con impulsi luminosi (vedere il riquadro). Per ogni unità di tempo, con la luce vengono

trasmesse quantità di dati notevolmente superiori rispetto alla corrente e in entrambe le direzioni. Sono quindi possibili le stesse larghezze di banda tanto per il download, quanto per l'upload. Infine, vi è anche un altro vantaggio: la luce non viene influenzata dai campi elettrici. Per questo la trasmissione di dati nelle fibre ottiche è molto meno soggetta ai disturbi, per esempio a causa di cavi percorsi da corrente o a causa dell'interferenza di altre linee.

Per gli utenti privati la maggiore velocità di trasmissione dati presenta soprattutto il vantaggio di poter per esempio guardare film o trasmissioni televisive in Internet con una risoluzione molto maggiore. Anche le aziende traggono vantaggio da velocità di trasmissione maggiori. Questo perché esse puntano sempre più su processi che richiedono molti calcoli, per i quali devono essere trasferite grandi quantità di dati in tempo reale.

### Un terzo di tutte le case collegate

Attualmente, in Svizzera, ogni due minuti circa un'abitazione o un'azienda vengono collegate alla rete a fibre ottiche. Nel corso di quest'anno

circa un terzo di tutte le case sarà collegato. A livello internazionale il nostro paese è nelle prime posizioni; da un punto di vista globale, è quello che pro capite spende di più per la realizzazione della rete a fibre ottiche. Perciò la sua realizzazione deve avvenire con la massima capillarità possibile. Non solo nei grandi centri, ma anche nelle regioni decentralizzate i clienti devono poter disporre di elevate velocità di tra-

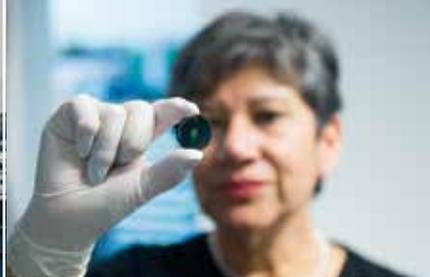
missione di dati. Un punto importante per lo sviluppo della rete è la concorrenza tra le aziende di telecomunicazione. Per evitare la posa di troppi cavi, in molte aree ne sono stati posati alcuni a quattro fibre, anche se in linea di principio ne basterebbe una sola per cavo. Grazie ai cavi multipli, diverse aziende possono utilizzare la stessa linea, in modo che i clienti, come prima, possano scegliere tra diversi operatori.

### Trasmissione dei dati veloce

In una rete a fibre ottiche i dati sono trasmessi con la luce e non elettricamente. Per questo i segnali elettrici presso il trasmettitore vengono convertiti innanzitutto in impulsi luminosi con diodi luminosi (LED) o diodi laser. Questi impulsi luminosi vengono poi trasmessi attraverso il cavo in fibra ottica al ricevitore dove, con il supporto di fotorivelatori vengono nuovamente convertiti in un segnale elettrico.

Il conduttore di luce vero e proprio è una fibra ottica con un nucleo (core) cilindrico e un mantello (cladding), la cui fibra presenta un indice di rifrazione inferiore rispetto al core. In questo modo la luce nel core, a causa della riflessione totale, rimane "imprigionata" nello strato limite del mantello e viene così condotta. Questa fibra ottica è rivestita da una guaina polimerica

e da un mantello che proteggono la fibra ottica dagli influssi ambientali. I cavi in fibra ottica sono costituiti da diversi conduttori di luce in fibra ottica: per percorsi brevi (reti locali) da una a quattro fibre multimode o monomode; per percorsi più lunghi si utilizza per lo più un cavo di messa a terra con più fibre monomode, poiché queste consentono velocità di dati maggiori su lunghe distanze. In un cavo a fibre ottiche è possibile trasmettere a grandi distanze segnali ottici anche senza ripetitori. La moderna rete Internet globale non sarebbe possibile senza i cavi in fibra ottica. Per i cavi transatlantici, attraverso distanze molto grandi, ogni 100 km circa sono utilizzati amplificatori ottici (fibre ottiche drogate con erbio) per amplificare l'impulso luminoso senza doverlo prima convertire in un segnale elettrico.



Carolina Medrano nella sua azienda hightech. In essa sono realizzati dispositivi che creano onde terahertz. Con queste onde è possibile verificare, per esempio, la presenza di difetti in materiali plastici.

«Per me è stato molto importante rimanere sempre ai vertici della ricerca in atto. Solo in questo modo, infatti, possiamo affermarci a medio termine come azienda con cinque dipendenti.



Carolina Medrano a colloquio con i suoi dipendenti presso la Rainbow Photonics.

## Determinata ad affrontare sempre qualcosa di nuovo

**Già da ragazza Carolina Medrano sapeva che avrebbe voluto studiare fisica. Oggi la scienziata di origine messicana guida un'azienda hightech a Zurigo e partecipa con successo a progetti di ricerca europei.**

Quand'ero ragazza, non mi sarei mai sognata di poter guidare un giorno una mia azienda in Svizzera. Eppure sto facendo proprio questo ormai da almeno 10 anni. A Zurigo sono a capo della Rainbow Photonics, che ho fondato insieme ad altri ricercatori nel 1997 come azienda spin-off del Politecnico di Zurigo (ETH). All'epoca il nostro gruppo di ricerca riuscì a produrre il primo laser allo stato solido, che è in grado di produrre luce azzurra. Siccome, in qualità di assistente superiore in questo gruppo, sapevo come realizzare il cristallo speciale che serve per questo laser, mi venne chiesto se fossi disposta a prendere parte alla fondazione di questa azienda. L'idea mi sembrò avvincente, perciò risposi di sì.

### Con successo verso una nuova direzione

All'inizio tutto andò secondo i piani. Potemmo proseguire il lavoro al Politecnico di Zurigo e anche fondare la nostra azienda. Dopo alcuni anni, tuttavia, entrammo in grave crisi: un'a-

zienda fornitrice non era più in grado di produrre un importante componente per i nostri dispositivi, quindi dovemmo dare un nuovo orientamento alla nostra impresa. Proprio in quel momento ci lasciò anche il direttore dell'azienda. A quel punto assunsi io la direzione, ruolo che ricopro ancora oggi.

Dovemmo abbandonare l'attività con i laser e svilupparammo nuovi prodotti. Oggi produciamo dispositivi che creano onde elettromagnetiche nel campo dei terahertz (300 GHz – 3 THz, 1 mm – 100 µm). Anche per questo utilizziamo cristalli speciali che creiamo e tagliamo nei nostri laboratori. Come con i raggi X (<0.25 nm) o le microonde (100 mm – 1 mm) è possibile analizzare materiali anche con le onde in terahertz. Per esempio con le onde terahertz è possibile verificare la presenza di punti difettosi in materiali plastici. Questo è interessante per i produttori di protesi: queste aziende per la produzione di articolazioni artificiali

necessitano di materiali plastici resistenti che non presentino alcun difetto. Oggi si controllano i materiali plastici con un dispendioso lavoro manuale con la luce UV. Con i nostri dispositivi questa verifica si potrebbe eseguire in modo molto più efficiente e si risparmierebbe anche molto materiale costoso, perché i punti difettosi si potrebbero riconoscere con maggiore precisione.

Per me, negli ultimi anni, è stato molto importante rimanere sempre ai vertici della ricerca in atto. Solo in questo modo, infatti, possiamo affermarci a medio termine come azienda con cinque dipendenti. Sono quindi fiera di riuscire sempre a prendere parte a grandi progetti UE e di poterne guidare addirittura uno. Questi grandi progetti sono collegati ad un grande lavoro. Ne sono nati interessanti contatti che ci hanno fatto crescere.

### Fuori dalla zona di comfort

Che un giorno sarei diventata una fisica lo sapevo fin da ragazzina. Fu in particolare un libro di fisica atomica ad affascinarmi e chiesi a mio padre, che era un ingegnere meccanico, che cosa avrei

dovuto studiare per imparare quelle cose. Studiai poi fisica sperimentale presso la Universidad Nacional Autónoma de México. Poiché il Messico in quel periodo stava vivendo un boom economico, ricevetti una borsa di studio con la quale potei seguire un post-dottorato in Spagna. Là incontrai anche Peter Günter, che all'epoca lavorava come giovane ricercatore presso il Politecnico di Zurigo e nel cui gruppo di ricerca successivamente, non senza difficoltà, lavorai come assistente superiore. Anche se all'inizio non volevo lasciare il Messico, guardando in retrospettiva penso di aver fatto la scelta giusta nell'abbandonare il comfort della vita in patria e di andare all'estero.

Ciò che mi ha sempre aiutato nel corso di questi anni è stata la capacità di sapersi concentrare su una cosa, senza perdere la visione d'insieme. Per questo non mi sono persa in cose inutili e sono sempre riuscita ad affrontare anche le novità al momento giusto. Altrimenti non mi sarei certo messa a fondare una mia impresa. Non mi pento di questo passo, anche se all'epoca non immaginavo certo quanto lavoro avrebbe comportato creare un'azienda.

# Ah, ecco!

I U Z  
L P E D  
P E C F D  
E D F C Z P  
F E L O P Z D  
D E F P O T E C  
L E F O D P C T

## Perché gli occhi vengono operati con la luce laser?

Su ogni apparecchio laser sta scritto in modo chiaro e inequivocabile: «I raggi laser non devono in alcun caso giungere direttamente agli occhi». La luce laser può danneggiare permanentemente il nostro organo visivo. Ciononostante i laser sono oggi diventati uno strumento irrinunciabile per i chirurghi oculisti. Se usati correttamente, infatti, i raggi laser permettono di eseguire operazioni precise e delicate.

In particolare, il laser viene utilizzato per correggere difetti della vista. A tale scopo viene asportato l'epitelio della cornea dei pazienti in modo che essi possano tornare a vedere bene. Vengono seguite due procedure diverse: la prima prevede l'incisione con un laser dello strato più superficiale della cornea, che viene poi sollevato. Successivamente, sempre con la luce laser, viene asportato l'epitelio corneale sottostante. Successivamente,

lo strato sollevato in precedenza viene rimesso al posto. La seconda procedura prevede l'asportazione diretta dello strato più superficiale dell'epitelio corneale. Questa procedura è più sicura, ma richiede un tempo di guarigione più lungo.

Anche altre importanti malattie dell'occhio, come il glaucoma e la cataratta, sono trattate con la luce laser. Nel caso del glaucoma una pressione interna elevata nell'occhio può danneggiare la sensibile retina. Con brevi impulsi laser vengono «pulite» le vie di fuoriuscita dell'umore acqueo per ridurre la pressione oculare interna e poter evitare ulteriori danni. Con la cataratta la lente dell'occhio tende ad appannarsi gradualmente. Per poter sostituire la lente malata deve essere praticata una piccola incisione nell'occhio. Anche in questo caso si impiega il laser, poiché esso permette di effettuare tagli sottili e molto precisi.

[www.satw.ch/concorso](http://www.satw.ch/concorso)

## Concorso

L'ONU ha proclamato il 2015 come Anno internazionale della luce e delle tecnologie basate sulla luce.

## In agenda

Regent (vedere «LED – la rivoluzione della luce del XXI secolo») aprirà i propri laboratori per gli interessati, nell'ambito dell'Anno internazionale della luce. Questo cosiddetto «Global Open Lab Day» durerà dal 9 al 25 maggio 2015. Regent effettuerà azioni speciali durante tutto questo periodo.

[www.regent.ch/it.html](http://www.regent.ch/it.html)

[www.regent.ch/de/news/jahr-des-lichts.html](http://www.regent.ch/de/news/jahr-des-lichts.html)

Presso il Politecnico e l'Università di Zurigo sarà presentata a settembre una Scientifica dal titolo «E luce sia».

[www.scientifica.ch/scientifica-2015](http://www.scientifica.ch/scientifica-2015)

## Cyber Security Challenge 2015

Si cercano i 10 migliori talenti di Cyber Security della Svizzera! Questi potranno migliorare le proprie conoscenze di Cyber Security in sessioni basate sul gioco e qualificarsi per far parte della delegazione svizzera in occasione della finale internazionale. Quest'anno la finale si terrà in Svizzera. Sei una studentessa o uno studente? Allora iscriviti alle Swiss Cyber Storm Online Challenges.

[www.swisscyberstorm.com](http://www.swisscyberstorm.com)

## Che cosa sai sulle tecnologie basate sulla luce?

Metti alla prova le tue conoscenze sulla luce e sulle tecnologie basate sulla luce e potrai vincere una delle cinque lampade tascabili per un valore di 100 CHF ognuna. Il concorso è aperto fino al 31 agosto 2015.

## Anno della luce

L'Anno internazionale della luce (IYL 2015) dovrebbe rendere consapevole un ampio pubblico dell'importanza che la luce e le relative tecnologie hanno sulla nostra società. L'UNESCO incoraggia a creare eventi che possano trasmettere l'importanza culturale e tecnologica della luce, specie per le nuove generazioni. Tecnologia basata sulla luce: la fotonica moderna ha già un ruolo centrale nella nostra vita: trattamento delle informazioni, settore medico, protezione del clima, mobilità o architettura.

[www.light2015.org](http://www.light2015.org)

[www.unesco.it/cni/index.php/news/304-2015-anno-internazionale-della-luce](http://www.unesco.it/cni/index.php/news/304-2015-anno-internazionale-della-luce)

## Impressum

SATW Technoscope 1/15, aprile 2015

[www.satw.ch/technoscope](http://www.satw.ch/technoscope)

Idea e redazione: Beatrice Huber

Collaboratori di redazione: Felix Würsten, Samuel Schläfli

Foto: Regent Lighting, NASA, ESA - C. Carreau, Swisscom,

Buy\_on\_turbosquid\_optical.jpg: Cable master, Fotolia,

Franz Meier

Foto del titolo: Esperto delle tecniche di misurazione della luce nel laboratorio dell'azienda Regent Lighting

## Abbonamento gratuito e ordini supplementari

SATW, Gerbergasse 5, CH-8001 Zurigo

[technoscope@satw.ch](mailto:technoscope@satw.ch), Tel +41 (0)44 226 50 11

Technoscope 2/15 uscirà ad agosto 2015.