

— President's Message



The potential shortfall in photonic technicians is troubling.

I have now been involved with optics and photonics for some 30 years. A particularly satisfying part of that journey has been seeing optical technology's ever-increasing role in enabling and expanding things we take for granted—seamless global communications; laser-based manufacturing; clean, cost-effective energy and illumination. Emerging technologies ranging from integrated lidar to silicon photonics to metamaterials to quantum information could make even larger, spectacular gains as the 21st century continues to unfold.

Yet strong as the prospects seem, there's a looming threat to realizing them: the need to ensure a robust, qualified workforce in optics and photonics. As this month's OPN cover story suggests, the potential shortfall in photonic technicians—the skilled workers who assemble, set up, test and maintain optical equipment—is especially troubling.

The technician shortage in optics and photonics is hardly news. But the field's recent growth has given the problem a new urgency. In the United States alone, according to a 2021 study from AIM Photonics, some 2,200 new job openings for qualified engineering technicians could emerge each year through the end of the decade. That number vastly outstrips both the current educational resources for training such personnel and the pipeline of interested students.

The workforce challenge extends beyond the technician shortage. Several start-up companies I am involved with, for example, report ongoing difficulty in recruiting qualified optical engineers. The rapidly expanding horizons of quantum technology have created an

imperative to define and staff a new "quantum workforce." And the problem crosses international boundaries. In its 2021–27 strategic agenda, the European technology platform Photonics21 cited appropriate academic and vocational training and skills development as a key "pan-European" challenge.

Fortunately, our community is taking concrete steps to overcome such challenges. Those steps include the efforts of dedicated individuals running and teaching at some 20 community colleges in the United States that provide technician training. A new program funded by the US Department of Defense, AmeriCOM, is putting significant funding in play to expand the number of such programs, especially in precision optics. In Europe, initiatives such as the training and reskilling efforts of PhotonHub Europe and the career hub Carla are expanding career education in photonics at multiple levels.

These efforts, and others, deserve the support of everyone in the optics and photonics community. They offer an excellent example of what academic–industry collaboration can do to move our field forward.

Finally, I'd like to stress one other, crucial part of building tomorrow's workforce—starting young. Outreach to high-school and even elementary-school students, to acquaint them with the power and excitement of light-based technology, can spark a lifelong interest and commitment. Optica's student chapters, working through initiatives such as the International Day of Light, have been particularly effective emissaries for light science for these important young audiences. I look forward to the day when, confronted with the inevitable question "What do you want to do when you grow up?," the brightest grade-school students will reply, "I want to do photonics!"

—Michal Lipson,
Optica President

A German translation of this message appears on the next page. Additional translations (Chinese, French, Japanese and Spanish) can be found at optica-opn.org/link/0223-presidents-message.

Ich beschäftige mich nun seit etwa 30 Jahren mit Optik und Photonik. Ein besonders befriedigender Teil dieser Reise war es zu sehen, wie die optische Technologie eine immer größere Rolle bei der Ermöglichung und Erweiterung von Dingen spielt, die wir für selbstverständlich halten - nahtlose globale Kommunikation, laserbasierte Fertigung, sowie saubere, kostengünstige Energie und Beleuchtung. Neue Technologien, die von integriertem Lidar über Silizium-Photonik bis hin zu Metamaterialien und Quanteninformation reichen, könnten im 21. Jahrhundert noch größere, spektakuläre Fortschritte machen.

Doch so gut die Aussichten auch zu sein scheinen, es gibt eine drohende Gefahr für ihre Verwirklichung: die Notwendigkeit, robuste, qualifizierte Arbeitskräfte in der Optik und Photonik sicherzustellen. Wie die OPN-Titelgeschichte dieses Monats andeutet, ist der potenzielle Mangel an Photonentechnikern - Fachkräften, die optische Geräte zusammenbauen, einrichten, testen und warten - besonders beunruhigend.

Der Fachkräftemangel in der Optik und Photonik ist keine Neuigkeit. Aber das jüngste Wachstum in diesem Bereich hat dem Problem eine neue Dringlichkeit verliehen. Laut einer Studie von AIM Photonics aus dem Jahr 2021 könnten allein in den Vereinigten Staaten bis zum Ende des Jahrzehnts jährlich etwa 2.200 neue Stellen für qualifizierte Ingenieurtechniker entstehen. Diese Zahl übersteigt bei weitem die derzeitigen Bildungsressourcen für die Ausbildung dieses Personals und die Zahl der interessierten Studenten.

Das Problem der Arbeitskräfte geht über den Mangel an Technikern hinaus. Mehrere Start-up-Unternehmen, mit denen ich zusammenarbeite, berichten beispielsweise über anhaltende Schwierigkeiten bei der Einstellung qualifizierter Optikingenieure. Die sich rasch erweiternden Horizonte der Quantentechnologie haben dazu geführt, dass eine neue "Quantenbelegschaft" definiert und eingestellt werden muss. Und das Problem geht über internationale Grenzen hinaus. In ihrer strategischen Agenda 2021-27 nennt die europäische Technologieplattform Photonics21 eine angemessene akademische und berufliche Ausbildung und Kompetenzentwicklung als eine der wichtigsten "gesamteuropäischen" Herausforderungen.

Glücklicherweise unternimmt unsere Gemeinschaft konkrete Schritte, um solche Herausforderungen zu bewältigen. Zu diesen Schritten gehören die Bemühungen engagierter Personen, die etwa 20 Community Colleges, in den Vereinigten Staaten, an denen eine Techniker Ausbildung angeboten wird, leiten oder dort unterrichten. Ein neues, vom US-Verteidigungsministerium finanziertes Programm, AmeriCOM, stellt beträchtliche Mittel bereit, um die Zahl solcher Programme, insbesondere im Bereich der Präzisionsoptik, zu erhöhen. In Europa erweitern Initiativen wie die Ausbildungs- und Umschulungsbemühungen von PhotonHub Europe und die Karrieredrehscheibe Carla die Berufsausbildung in der Photonik auf mehreren Ebenen.

Diese und andere Bemühungen verdienen die Unterstützung aller Mitglieder der Optik- und Photonikgemeinschaft. Sie sind ein hervorragendes Beispiel dafür, wie die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie unser Fachgebiet voranbringen kann.

Abschließend möchte ich noch auf einen weiteren wichtigen Aspekt beim Aufbau der Arbeitskräfte von morgen hinweisen - mit der Jugend zu beginnen. Wenn man Schüler und sogar Grundschüler mit der Kraft und der Faszination der Lichttechnologie vertraut macht, kann man ein lebenslanges Interesse und Engagement wecken. Die Studentengruppen von Optica, die im Rahmen von Initiativen wie dem Internationalen Tag des Lichts tätig sind, haben sich als besonders wirksame Botschafter der Lichtwissenschaft für dieses wichtige junge Publikum erwiesen. Ich freue mich auf den Tag, an dem die klügsten Grundschüler auf die unvermeidliche Frage "Was willst du machen, wenn du groß bist?" antworten werden: "Ich will Photonik machen!"

—Michal Lipson,
Präsident von Optica



会长致辞

我从业光学和光子学约有30年了。在此期间，看到光学技术不断赋能和扩展无缝全球通信、激光制造、低成本清洁能源和照明等诸多习以为常的事物，我感到万分欣慰。随着21世纪的推进，从集成激光雷达、硅光子学、到超材料和量子信息等新兴技术可能会取得更大、更惊人的成就。

虽然前景似乎很好，但它们的实现面临着迫在眉睫的挑战：目前需要确保光学和光子学领域拥有一支强大、具资质的劳动力队伍。正如本月OPN的封面故事所言，光子技术人员（组装、安装、测试和维护光学设备的熟练工人）的潜在缺口尤为令人不安。

光学和光子学领域技术人员的缺口已不是新闻。但该领域的近期发展使这个问题变得迫切。美国制造集成光子学研究所（AIM Photonics）2021年的一项研究显示，至2030年，仅美国一国每年的合格工程技术人员职位空缺约为2200个。这一数字远远超过了目前培养此类人员的教育资源和对此感兴趣的学生储备。

劳动力挑战不仅限于技术人员缺口。例如，我参与的几家初创公司都报告说，招聘具资质的光学工程师一直很困难。随着量子技术的范围迅速扩大，“量子劳动力”必须重新定义和配置，这已成为一个国际问题。欧洲技术平台Photonics21在其2021-2027年战略议程中将适当的学术与职业培训和技能开发作为一项关键的“泛欧洲”挑战。

本学会刚好采取了具体措施来克服这些挑战，其中包括向美国约20所提供技术人员培训的社区大学输送管理和教学专职人员。美国国防部资助的一个新项目AmeriCOM投入了大量资金，以扩大此类项目的数量，特别是精密光学项目。欧洲也采取了多项举措，如PhotonHub Europe和Carla职业中心的培训和再培训工作，在多个层面上扩展了光子学的职业教育。

此类措施值得光学和光子学界每个人的支持。他们树立了一个很好的典范，说明学术界与产业界合作可以推动我们的领域向前发展。

最后，我想强调建设未来劳动力的另一个关键环节——从小培养。向高中生甚至小学生宣传，让他们了解光基技术的力量和魅力，这可以激发他们毕生的兴趣和投入。Optica的学生分会是很有效的传播者，通过国际光日等倡议，向这些重要的年轻受众传播光科学知识。我期待有一天，当被问到这个躲不过的问题“你长大后想做什么？”时，最聪明的中小学生会回答：“我想从事光子学！”

Michal Lipson
Optica 会长



Cela fait maintenant 30 ans que je m'intéresse à l'optique et à la photonique. Une partie particulièrement satisfaisante de ce parcours a été de voir le rôle sans cesse croissant de la technologie optique dans la mise en œuvre et le développement de choses que nous tenons pour acquises – communications mondiales continues ; fabrication au laser ; illumination et énergie propres et rentables. Les technologies émergentes – du LIDaR intégré à la photonique silicium, en passant par les métamatériaux et l'information quantique – pourraient faire des progrès encore plus importants et spectaculaires au cours du XXIème siècle.

Pourtant, aussi solides que puissent paraître ces perspectives, il y a une menace imminente pour les réaliser : la nécessité de disposer d'une main-d'œuvre solide et qualifiée en optique et photonique. Comme suggère l'article de couverture de l'OPN de ce mois-ci, la pénurie potentielle de techniciens en photonique – les travailleurs qualifiés qui assemblent, installent, testent et entretiennent les équipements optiques – est particulièrement inquiétante.

La pénurie de techniciens en optique et en photonique n'est pas une nouveauté. Mais la croissance récente du domaine a donné au problème une nouvelle urgence. Rien qu'aux États-Unis, selon une étude réalisée par AIM Photonics en 2021, quelques 2 200 nouvelles offres d'emploi pour des techniciens qualifiés en ingénierie pourraient émerger chaque année jusqu'à la fin de la décennie. Ce nombre dépasse largement à la fois les ressources éducatives actuelles pour former ce personnel et le nombre d'étudiants intéressés.

Le défi de la main-d'œuvre va au-delà de la pénurie de techniciens. Plusieurs jeunes entreprises avec lesquelles je travaille, par exemple, signalent des difficultés constantes à recruter des ingénieurs qualifiés en optique. L'élargissement rapide des horizons de la technologie quantique a créé un impératif de définition et de recrutement d'une nouvelle «main-d'œuvre quantique». Et le problème dépasse les frontières internationales. Dans son agenda stratégique 2021-27, la plateforme technologique européenne Photonics21 a cité la formation académique et professionnelle appropriée et le développement des compétences comme un défi « pan-Européen » clé.

Heureusement, notre communauté prend des mesures concrètes pour surmonter ces difficultés. Ces mesures comprennent les efforts de personnes dévouées qui dirigent et enseignent dans une vingtaine de collèges communautaires aux États-Unis qui offrent une formation de technicien. Un nouveau programme financé par le ministère américain de la défense, AmeriCOM, met en jeu des fonds importants pour accroître le nombre de ces projets, notamment dans le domaine de l'optique de précision. En Europe, des initiatives telles que les efforts de formation et de requalification de PhotonHub Europe et le centre de carrière Carla développent la formation professionnelle en photonique à plusieurs niveaux.

Ces efforts, et d'autres, méritent le soutien de tous les membres de la communauté de l'optique et de la photonique. Ils offrent un excellent exemple de ce que la collaboration université-industrie peut accomplir pour faire avancer notre domaine.

Enfin, j'aimerais souligner un autre aspect crucial de la formation de la main-d'œuvre du futur : commencer jeune. La sensibilisation des élèves du secondaire et même du primaire, pour les familiariser avec la puissance et l'enthousiasme de la technologie basée sur la lumière, peut susciter un intérêt et un engagement à vie. Les divisions étudiantes d'Optica, qui travaillent dans le cadre d'initiatives telles que la Journée Internationale de la Lumière, ont été des émissaires particulièrement efficaces de la science de la lumière auprès de ces jeunes publics importants. J'attends avec impatience le jour où, lorsqu'ils seront confrontés à l'inévitable question « qu'est-ce que tu veux faire quand tu seras grand ? », les élèves les plus brillants du primaire répondront « de la photonique ! ».

—Michal Lipson,
Président d'Optica



— 会長からのメッセージ

私が光学とフォトニクスに携わるようになってから30年が経ちました。この30年間の間に、シームレスなグローバル通信、レーザーを活用した製造技術、グリーンで費用対効果の高いエネルギーや照明など、私たちが当たり前のように使っている技術の実現と拡大において光技術が果たしている役割が大きくなり続けてきたのを目の当たりにしたことには、特に満足しています。統合LiDARからシリコンフォトニクス、メタマテリアル、量子情報に至るまでの新技術は、21世紀が進むにつれて、さらに大きく目覚ましい発展を遂げる可能性があります。

見通しは明るいように思われますが、その実現には、光学やフォトニクスの分野で、遅く有能な労働力を確保しなくてはならないという脅威が迫っています。今月のOPNの特集記事で示唆されているように、光学機器の組み立てや設定作業、試験、保守作業などを行えるフォトニクスの技術者が足りなくなる可能性は、特に問題です。

光学やフォトニクスの人材不足は今に始まったことではありません。しかし、この分野が近年成長を遂げていることで、この問題が新たに緊急性を帯びてきました。AIM Photonicsが2021年に実施した調査によると、米国だけでも、2020年代末までに、資格を有する技師の求人が毎年新たに2,200件も創出される可能性があります。その数は、そうした人材を訓練するための現在の教育リソースと、関心を持って学んでいる学生の数の両方を大幅に上回っています。

労働力の問題は、技術者不足にとどまりません。たとえば、私が関わっているいくつかのスタートアップでは、資格を有する光学エンジニアの採用について厳しい状況が続いていることを報告しています。急速に拡大する量子技術領域により、新しい「量子労働力」を定義し、人材を配置することが必要不可欠になっています。そして、この問題は国境を越えるものでもあります。ヨーロッパのテクノロジープラットフォームであるPhotonics21は、2021～27年の戦略的課題として、適切な学術的および職業的な訓練とスキル開発を主な「汎ヨーロッパ的」課題の一つに挙げています。

幸いなことに、私たちのコミュニティは、そうした課題を克服するための具体的な措置を講じています。これらの措置には、米国各地で技術者に訓練を提供している約20校のコミュニティカレッジで運営や教育に携わっている献身的な方々の努力も含まれます。米国防総省のAmeriCOMが資金を提供する新しいプログラムは、特に精密光学において、そうしたプログラムの数を拡大するために多額の資金を投入しています。ヨーロッパでは、PhotonHub EuropeやキャリアハブのCarlaなどによる訓練やリスキリング・プログラムなどの取り組みにより、フォトニクス分野でのキャリア教育支援が様々なレベルで拡大しています。

これらをはじめとする諸々の取り組みは、光学やフォトニクスのコミュニティに携わるすべての人の支援を受けるにふさわしいものです。これらは、私たちの分野を前進させるために産学連携ができることを示している素晴らしい例です。

最後に、明日の労働力を構築する上で重要なもう一つの要素として、若くして始めることも強調したいと思います。高校生だけでなく、小学生にまで光を利用した技術の力と面白さについて知ってもらいアウトリーチ活動は、生涯にわたり関心を持ち続けコミットしてくれるきっかけとなる可能性があります。国際光デーなどの企画を通じて活動しているOpticaの学生支部は、これらの重要な若い生徒たちに働きかける光科学の使者として特に活躍してくれています。「大人になったら何をしたいか？」という避けて通れない問いに直面したとき、最も優秀な生徒たちが「フォトニクスをやりたい!」と答えてくれる日が来るのを楽しみにしています。

ミハル・リップソン (Michal Lipson)
Optica 会長



He estado involucrado con la óptica y fotónica durante unos 30 años. Una parte particularmente satisfactoria de ese viaje ha sido ver el papel cada vez mayor de la tecnología óptica en el desarrollo y expansión de cosas que damos por sentado: comunicaciones globales fluidas, fabricación basada en láser, energía e iluminación limpias y rentables. Las tecnologías emergentes que van desde el lidar integrado hasta la fotónica del silicio, metamateriales y la información cuántica podrían tener avances aún mayores y espectaculares a medida que el siglo 21 continúa desarrollándose.

Sin embargo, por fuertes que parezcan las perspectivas, existe una amenaza inminente para llevarlas a cabo: la necesidad de garantizar una fuerza laboral sólida y calificada en óptica y fotónica. Como sugiere la historia principal de OPN de este mes, el déficit potencial de técnicos fotónicos, los trabajadores calificados que ensamblan, configuran, prueban y mantienen equipos ópticos, es especialmente preocupante.

La escasez de técnicos en óptica y fotónica no es noticia. Pero el reciente crecimiento del campo ha dado al problema una nueva urgencia. Solo en los Estados Unidos, según un estudio de 2021 de AIM Photonics, podrían surgir unas 2.200 nuevas ofertas de trabajo para técnicos de ingeniería calificados cada año hasta el final de la década. Ese número supera ampliamente tanto los recursos educativos actuales para capacitar a dicho personal como la cantidad de estudiantes interesados.

El desafío de la fuerza laboral se extiende más allá de la escasez de técnicos. Varias compañías emergentes (startups) con las que estoy involucrado, por ejemplo, informan dificultades continuas para reclutar ingenieros ópticos calificados. Los horizontes en rápida expansión de la tecnología cuántica han creado una necesidad imperativa para definir y dotar de personal una nueva "fuerza laboral cuántica". Y el problema cruza las fronteras internacionales. En su agenda estratégica 2021-27, la plataforma tecnológica europea Photonics21 citó la formación académica y profesional adecuada y el desarrollo de habilidades como un desafío "paneuropeo" clave.

Afortunadamente, nuestra comunidad está tomando medidas concretas para superar tales desafíos. Esos pasos incluyen los esfuerzos de personas dedicadas que instruyen y enseñan en unos 20 colegios comunitarios en los Estados Unidos que brindan capacitación técnica. Un nuevo programa financiado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, AmeriCOM, está poniendo en juego fondos significativos para ampliar el número de tales programas, especialmente en óptica de precisión. En Europa, iniciativas como los esfuerzos de formación y reentrenamiento profesional de PhotonHub Europe y el centro de carrera Carla están ampliando la educación profesional en fotónica en múltiples niveles.

Estos esfuerzos, y otros, merecen el apoyo de todos en la comunidad óptica y fotónica. Éstos ofrecen un excelente ejemplo de lo que la colaboración académico-industrial puede hacer para avanzar en nuestro campo.

Finalmente, me gustaría enfatizar otra parte fundamental de la construcción de la fuerza laboral del mañana: comenzar con los más jóvenes. El alcance a los estudiantes de secundaria e incluso de primaria, para familiarizarlos con el poder y la emoción de la tecnología basada en la luz, puede despertar un interés y compromiso de por vida. Los capítulos estudiantiles de Optica, que trabajan a través de iniciativas como el Día Internacional de la Luz, han sido emisarios particularmente efectivos de la ciencia de la luz hacia estas importantes audiencias jóvenes. Espero con ansías el día en que, confrontados con la pregunta inevitable: «¿Qué quieres hacer cuando seas grande?», los estudiantes más brillantes respondan: "¡Quiero trabajar en fotónica!"

—*Michal Lipson,*
Presidente de Óptica

