



Adaptive Optik für die Zukunft

Hochschule Aalen beruft Dr. Christina Schwarz für Optometrie und Forschungsschwerpunkt Photonik

28.03.2025 | Adaptive Optik ist eine Technologie, die Verzerrungen in Echtzeit korrigiert. Sie verwendet Spiegel, die sich schnell anpassen, um ein klares Bild zu erzeugen. Diese Technik wird nicht nur in der Astronomie, sondern auch in der Medizin und Augenheilkunde genutzt, um präzisere Diagnosen zu ermöglichen. Dr. Christina Schwarz wird künftig an der Hochschule Aalen im Bereich Augenoptik/Optometrie sowie am Zentrum für Optische Technologien (ZOT) im Forschungsschwerpunkt Photonik verstärken.

Adaptive Optik ist wie ein „Zaubertrick“, der Bilder oder das, was wir sehen, viel klarer und schärfer macht, auch wenn es Hindernisse wie Regen, unruhige Luft oder Sehprobleme gibt. Durch Sensoren, deformierbare Spiegel und spezielle Algorithmen werden Verzerrungen korrigiert und die Bildqualität verbessert. Die adaptive Optik findet Anwendung beispielsweise in der Astronomie, Augenheilkunde, Laserkommunikation, bei der Materialbearbeitung oder bei optischen Messverfahren. Dr. Christina Schwarz wurde in dieser Expertise nun an die Fakultät Optik und Mechatronik der Hochschule Aalen im Fachbereich Optometrie berufen.

Die Mutter eines Sohnes studierte Physik an der Universität Heidelberg und entschied sich anschließend für ein Masterstudium in Biomedizinischer Optik. Schwarz: „Die Liebe zur Naturwissenschaft war immer da. Eigentlich wollte ich sprichwörtlich nach den Sternen greifen und Astronomie studieren – deshalb war das Thema Optik von Anfang an präsent und ich habe es immer verfolgt.“ Besonders die Vorlesung zu „Adaptiver Optik“ weckte ihre Begeisterung für diese Technologie. Im Anschluss an ihre Masterarbeit, die sich mit der Entwicklung eines Scanning-Lasers Ophthalmoskops befasste, entschloss sich Christina Schwarz für eine Promotion in Spanien, während der sie die Grenzen des Binokularsehens erforschte. In den Vereinigten Staaten arbeitete sie danach als Postdoktorandin in einer Forschungsgruppe, die adaptive Optik zur Diagnostik in der Augenheilkunde einsetzte, insbesondere zur Entwicklung eines hochmodernen Ophthalmoskops zur Zweiphotonenbildgebung. Diese sind unverzichtbar für die Untersuchung des Augenhintergrunds und können zum Beispiel zur Erkennung von

Diabetischer Retinopathie, Glaukom und anderen Augenerkrankungen beitragen.

Nach ihrer Rückkehr nach Deutschland konnte Schwarz durch ein zweijähriges Stipendium und einem erfolgreich eingeworbenen Drittmittelprojekt an der Universität Tübingen eine eigene Forschungsgruppe aufbauen. Diese arbeitete mit einem hochauflösenden retinalen Bildgebungssystem, das es ermöglichte, Augenkrankheiten bereits in einem frühen Stadium zu diagnostizieren.

Für Schwarz ist die künftige Lehre an der Hochschule Aalen eine Herzensangelegenheit: „Ich möchte die Menschen für die Optik begeistern und freue mich darauf, Studierende in kleineren Gruppen zu unterrichten. Der Anwendungsbezug in der Lehre ist für mich besonders wichtig, denn so können die Studierenden die Theorie direkt mit der Praxis verbinden.“ In ihrem ersten Semester wird sie Vorlesungen zu Brillentechnologie, Statistik und Wave Optics halten.

In der Forschung möchte sie in Zusammenarbeit mit dem Bereich Photonik – und damit einem Forschungsschwerpunkt der Hochschule Aalen – spannende neue Projekte verfolgen, darunter die Weiterentwicklung der adaptiven Optik in der Optometrie und die Anwendung in modernen Instrumenten zur Linsensimulation. Ein besonderer Fokus ihrer Arbeitsgruppe „Modern Optometry“ im ZOT als Teil der Aalen School of Applied Photonics liegt auf der Weiterentwicklung des Ophthalmoskops, das eine frühere Diagnose von Augenkrankheiten ermöglicht und neue diagnostische Instrumente für die medizinische Praxis bereitstellt. „Die Kombination aus Forschung und Lehre ist für mich eine ideale Möglichkeit, mein Wissen und meine Erfahrung weiterzugeben und gleichzeitig die wissenschaftliche Entwicklung voranzutreiben“, sagt Schwarz.