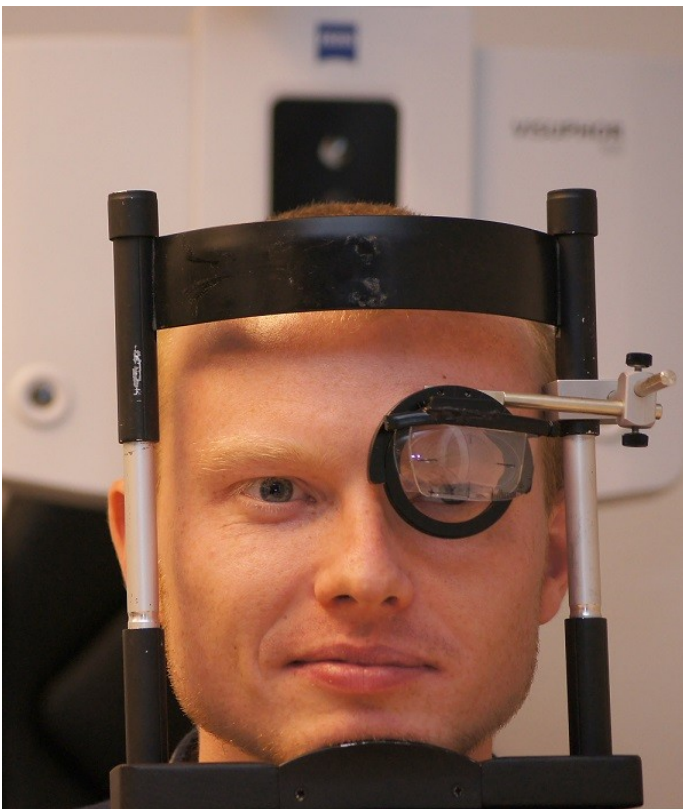


ZEISS Vision Science Lab: das Sehen verstehen

Die Carl Zeiss AG und die Universität Tübingen betreiben seit 2013 das ZEISS Vision Science Lab als gemeinsame Arbeitsgruppe. Diese ist einerseits voll in den Forschungsbetrieb integriert und liefert andererseits Ergebnisse für die Produktentwicklung und -verbesserung. Die „Industry on Campus“-Professur zeigt, wie aus dem Spannungsfeld der Interessen Erfolge für beide Seiten entstehen.



Die Erforschung alternativer Möglichkeiten zur Korrektur der Sehschärfe gehört zum Alltag im ZEISS Vision Science Lab. Hier ein Proband während eines Vision-Science-Experimentes.
© ZEISS Vision Science Lab, Tübingen

Vier Milliarden Menschen rund um den Globus benötigen Sehhilfen oder medizinische Unterstützung, um ihre Sehkraft zu verbessern. Das sind vier Milliarden gute Gründe, um Industrie- und Universitäts-Kompetenzen zu bündeln und gemeinsam nach besseren Lösungen zu suchen. Der Forschungsbedarf dabei ist hoch, denn der Vorgang des Sehens ist längst noch nicht lückenlos aufgeklärt. Die Informationsverarbeitung zwischen der Netzhaut des Auges und dem Gehirn wirft ebenso noch viele Fragen auf wie die Entstehung von komplexen Sehfehlern zwischen Linse und Retina.

Diesen Themen ist seit Oktober 2013 ein Forscherverbund der besonderen Art auf der Spur: das ZEISS Vision Science Lab in Tübingen. Hier hat ZEISS Vision Care, ein Unternehmensbereich der ZEISS-Gruppe, gemeinsam mit der Universität und dem Universitätsklinikum Tübingen eine Arbeitsgruppe an der Schnittstelle zwischen Grundlagenforschung und Anwendung eingerichtet. Ihr Ziel ist die umfassende Erforschung des Sehvorgangs und wie

Lichtwellen, Auge, Linse und Sehhilfen dabei zusammenspielen. Das Forschungslabor mit eigenen Räumlichkeiten im Röntgenweg wird in den ersten fünf Jahren im Rahmen der „Industry on Campus“-Aktivitäten der Universität Tübingen aus Mitteln der Exzellenzinitiative gefördert. „Die Kooperation ist jedoch von vornherein auf eine nachhaltige, langfristige Zusammenarbeit ausgelegt

und wird nach dieser Förderperiode auch unabhängig von der Exzellenzinitiative weitergehen“, versichert Dr. Siegfried Wahl, Direktor des ZEISS Vision Science Lab.

Wurzelwerk für Innovationen



Das ZEISS Vision Science Lab mit der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Siegfried Wahl (2. von links) wurde 2013 gemeinsam von der Universität Tübingen und ZEISS Vision Care gegründet.
© ZEISS Vision Science Lab, Tübingen

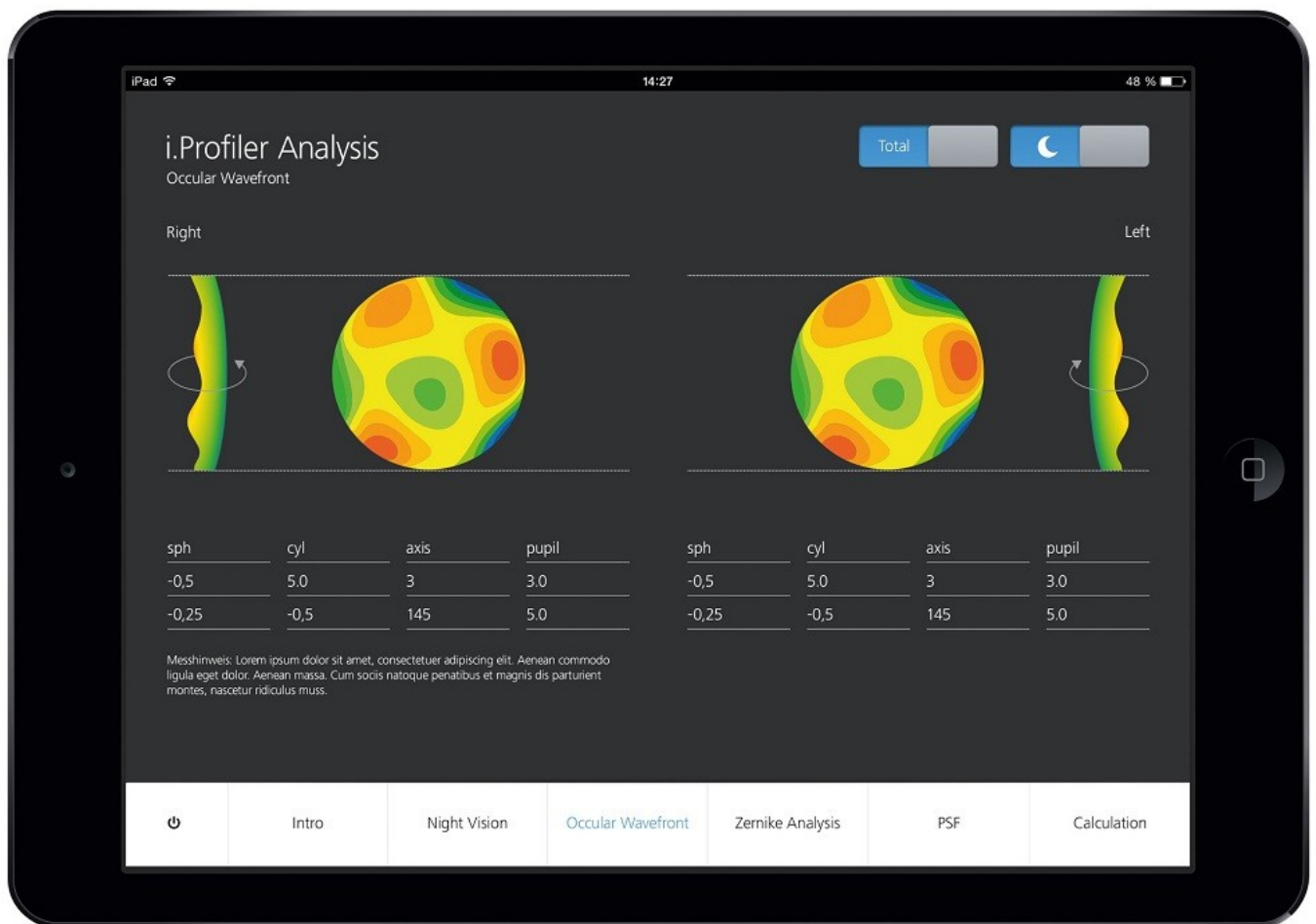
Der Physiker ist zugleich Wissenschaftler an der Universität Tübingen und Mitarbeiter von ZEISS. Er fühlt sich sichtlich wohl in dieser Hybridrolle, für die er aufgrund seiner Vita eine ideale Besetzung ist. Nach seiner Promotion in Physikalischer Biologie am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie war Wahl in verschiedenen Unternehmensbereichen der Carl Zeiss AG tätig und hat sich unter anderem mit globalen Innovationsprozessen befasst. In mehreren Management-Funktionen und als Applikationsspezialist für Medizintechnik trieb ihn jahrelang die Frage um, wie man Ideen am besten zu einem Produkt umsetzt. In Tübingen kümmert er sich nun um die vorgelagerten Forschungsprozesse.

„Wir haben hier nicht das Ziel, Produktentwicklung zu machen, sondern wir wollen grundlegende Wahrnehmungsprozesse verstehen. Ausgehend davon formulieren wir dann konkrete Anforderungen an Produkte“, erklärt Wahl. Damit umreißt er den Spagat zwischen Unternehmensgeist und Forscherdrang, der mit dem ZEISS Vision Science Lab gewagt wird. „Es geht uns hier wie in jedem Forschungslabor um neue Erkenntnisse, die wir auch publizieren wollen. ZEISS wiederum fokussiert auf den Input für Ideen, die konkret in Produkte einfließen.“ Dass diese Kombination in Tübingen so gut funktioniert, führt Wahl auch darauf zurück, dass die Arbeitsgruppe voll integriert ist in das Tübinger Institut für Augenheilkunde: „Industry-on-Campus gibt es inzwischen viele in Deutschland, aber nicht immer findet wie hier eine echte Einbindung in die wissenschaftliche Welt statt.“

Zurzeit forschen am ZEISS Vision Science Lab drei Teams in drei Schwerpunkten. Sie verbindet der

gemeinsame Ansatz, dass es nicht nur darum geht, die Optik des Auges zu verstehen, sondern auch die nachgelagerten, dem Gehirn zugewandten Prozesse. Im Bereich „Visual Optics“ wird erforscht, wie Wahrnehmung durch Bildfehler oder Kontrast beeinflusst wird. „Dabei fragen wir, welche Informationen auf der Retina und welche im Gehirn ankommen. Wir gehen zum Beispiel auch der Frage nach, welche Auswirkungen Streulicht auf die Bildentstehung hat“, so Wahl. Der zweite Bereich ist „Visual Neuroscience“. Hier erforscht das Team ganz grundlagenorientiert, in welchen Gehirnzentren welche Prozesse ablaufen, die mit der optischen Wahrnehmung verbunden sind. Erforscht wird zum Beispiel, wie Verzerrungen, etwa beim Tragen von Gleitsichtgläsern, zu Unwohlsein führen können. Im dritten Forschungsschwerpunkt „Visual Neurocomputation“ geht es darum, algorithmisch am Computer zu verstehen, wie Sehen funktioniert und was der Mensch von dem, was er sieht, auch tatsächlich wahrnimmt. Wahl nennt zwei wichtige Ansätze: „Wir setzen unter anderem Methoden des maschinellen Lernens ein, und wir simulieren, wie das Bild auf der Retina wirklich bei Kurz- oder bei Weitsichtigkeit und anderen Sehschwächen aussieht. Wir wollen herausfinden, was der Mensch wahrnimmt, nicht nur zentral, sondern auch in der Peripherie der Blickrichtung.“

Sehen und Wahrnehmen sind zwei Seiten der gleichen Forschungsmedaille



Grafische Darstellung der objektiven Refraktionsmessung (Wert der Lichtbrechung) mit dem i.Profiler (ZEISS) und der Analyse der Wellenfront. Die Wellenfront spiegelt niedere (grünlich) und höhere Bildfehler (rötlich) wider.
© ZEISS Vision Science Lab, Tübingen

Inzwischen sind zweieinhalb Jahre seit dem Startschuss des ZEISS Vision Science Lab vergangen und Wahl zieht eine durchweg positive Bilanz. „Es hat sich ein reger Austausch in beide Richtungen entwickelt, von dem sowohl die universitäre Forschung als auch ZEISS profitieren.“ Und es gibt erste

Forschungsergebnisse, von denen Fehlsichtige in nicht allzu ferner Zukunft profitieren könnten. „Man kann sich an Verzerrungen, etwa bei Gleitsichtgläsern, anpassen und wir haben Hinweise dafür gefunden, wo im Gehirn diese Adaption stattfindet“, nennt Wahl ein Beispiel. Wenn diese Region gezielt stimuliert werden könnte, ließe sich die Adaption womöglich steuern. Die Tübinger Gruppe erforscht auch die Grundlage für Trainingsmethoden, mit denen fehlsichtige Patienten ihr Sehverhalten so steuern können, dass ihre Beeinträchtigung bis zu einem gewissen Grad kompensiert wird.

Je mehr Puzzlesteine die Forscher zum Sehvorgang entschlüsseln, umso näher rücken neue Methoden zur Verbesserung des Sehvermögens. Wahl betont: „Je besser wir die Vorgänge im Gehirn verstehen, umso weiter können wir die Ophthalmologie in Richtung personalisierter Medizin voranbringen.“ Außerdem hilft die Forschung auch dabei, ganz spezielle Anforderungen zu erfüllen. So forschen die Tübinger auch für die Verbesserung von Operationsmikroskopen. Hier geht es ebenfalls um personalisierte Lösungen – in Form von maßgeschneiderten Mikroskopen für den einzelnen Chirurgen, denn „das individuelle Blickverhalten spielt hier eine große Rolle“, sagt Wahl.

Fachbeitrag

06.06.2016

Dr. Heike Lehmann

© BIOPRO Baden-Württemberg GmbH

Weitere Informationen

Universitätsklinikum Tübingen

Institut für Augenheilkunde

ZEISS Vision Science Lab

Dr. Siegfried Wahl

Röntgenweg 11

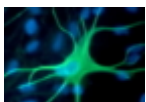
72076 Tübingen

Tel.: +49 (0)7071 29-84512

E-Mail: siegfried.wahl(at)uni-tuebingen.de

► [Zeiss Vision Science
Lab](#)

Der Fachbeitrag ist Teil folgender Dossiers



Neurowissenschaften



Wissens- und Technologietransfer als gesellschaftlicher Auftrag

Neurologie

optische Technologien

Technologietransfer

Kooperation

Gehirn

Auge

Interdisziplinarität

