

# UC Santa Barbara

## UC Santa Barbara Previously Published Works

### Title

Die Tageslichtforschung an der EPFL geht neue Wege, eine Gratwanderung zwischen Computermodell und die Erkundung Menschlicher Empfindung.

### Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/45w5k1pw>

### Author

Baciu, Dan

### Publication Date

2016



# *Lichtforschung*



Bild: Christoph Engel, Karlsruhe

## *Die Tageslichtforschung an der EPFL geht neue Wege: eine Gratwanderung zwischen Computer-Modell und der Erkundung menschlicher Empfindung.*

Text: Dan Costa Baciu Redaktion: Nadine Kahnt Bilder: LIPID EPFL

**A**n einigen Hochschulen ist schon seit Längerem zu beobachten, wie der Graben zwischen den Naturwissenschaften und den Geisteswissenschaften immer grösser wird: Biologen denken in Zahlen, und Kulturschaffende denken in Wörtern. Doch gerade die rasante Entwicklung der Informationstechnologie könnte die beiden Pole in Zukunft vereinen. Die jetzige Generation junger Forscher aus der Schweiz und den USA hält deshalb schon heute fest, «dass wir, um neue wissenschaftliche Erkenntnisse zu liefern, ... erst einmal Wort und Zahl wieder unter einen Hut bringen müssen».

Zu den Wissenschaftlern, die in diese Zukunft blicken, gehört Marilyne Andersen. Vor einigen Jahren ist die Professorin vom Massachusetts Institute of Technology an die EPFL in Lausanne gekommen, um das interdisziplinäre Laboratorium LIPID zu gründen. Seitdem «PHENIX» letztes Jahr über ihre Arbeit berichtete (Ausgabe 01/15 «Die Dynamik des Tageslichts»), hat sich ihr Studio ein neues Werkzeug beschafft: ein «Virtual Reality Headset». Das ist eine Brille, durch die man in eine virtuelle Welt blicken kann. LIPID nutzt es, um Testpersonen mit virtuellen Architekturen in verschiedenen Lichtsituationen zu konfrontieren.

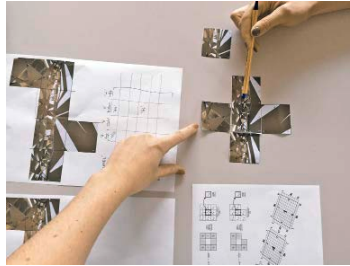
### **Natur- oder Geisteswissenschaft?**

Dabei gehen sie Fragen nach, wie die Leute auf Licht, Kontrast oder auf Dunkelheit reagieren. Aus den Tests werden Daten ermittelt, die Aufschlüsse über die empfundene Raumqualität geben sollen. Von wissenschaftlicher Seite ist das Vorgehen klar: Die Daten werden verwendet, um Algorithmen zu entwickeln; je umfangreicher die Daten, desto breiter ist das Computer-Modell letztlich abgestützt. Wer schon mit «Big Data» gearbeitet hat, der kennt das Phänomen: Der Autor ist zukünftig nicht mehr auf sich allein gestellt, sondern kann aus einer Unmenge von Wissen, zu dem unzählige Menschen beigetragen haben, schöpfen. Genau diese Eigenschaft, ein unsagbarer Querschnitt an ungefilterten Informationen, macht diese Daten so wertvoll. Damit muss der Architekt nicht einzig und allein auf sein eigenes Wissen zurückzugreifen. – Mithilfe der gesammelten Daten entwickelt das LIPID eine neue Computer-Anwendung. Diese soll die emotionale Reaktion der Menschen auf Lichtstimmungen in der Architektur vorhersehen. Welche Blickrichtung wird ein Mensch bevorzugen? Wird er von einem starken Licht geblendet sein, während sich ein anderer durch dieses nicht gestört fühlt?

Diese und ähnliche Fragen, zum Beispiel auch, ob es vielleicht bevorzugte Blickrichtungen gibt, sollen mithilfe der ➔



Tests mit dem Virtual Reality Headset: Die Testperson sieht das Architektur-Rendering dreidimensional im VR Headset und kann in alle Richtungen blicken. Auf der Leinwand wird der Bildausschnitt projiziert, den die Testperson sieht. Die Reaktionen der Testperson werden anschliessend mit den Vorhersagen verglichen, die mithilfe eines mathematischen Modells berechnet werden.



**«Die Zusammenwirkung von Licht, Raum und Material ist bekannt, doch unter schwankendem Tageslicht sind die Effekte kurzlebig und können unerwartete, überraschende Ergebnisse liefern.»**

*Siobhan Rockcastle*

➔ neuen Computer-Anwendung herausgefiltert werden. Doch kann ein Computer-Modell die Raum- und Lichtempfindung in Zahlen fassen? Kann man vorhersehen, ob das Licht positive oder negative Reaktionen beim Betrachter verursachen wird? Neben der Auswertung der Daten stützen sich die Forscher der EPFL in Lausanne deshalb auch auf das Wissen von Architekten und Architektur-Historikern. Wenn es um Lichtwahrnehmung und Einfühlung geht, schwärmt die Doktorandin Siobhan Rockcastle von Juhani Pallasmaa und Harry Mallgrave. Diese Autoren haben sich in der Architektur-Geschichte mit der Theorie der Einfühlung sowie mit der Integration der Neurobiologie in die Architektur-Theorie befasst. Dieses Wissen kann bei den Experimenten durchaus einfließen. Das Forschungsteam um Prof. Marilyne Andersen – der Senior Researcher Jan Wienold, die Doktoranden Siobhan Rockcastle und Kynthia Chamilothoni sowie María Ámundadóttir und Mandana Sarey Khanie, die beide ihren Dokortitel bereits erworben haben – ist zuversichtlich: Ihrer Meinung nach

können Computer-Modelle Architekten in Zukunft gezielter Hinweise auf Verhaltensweisen des Menschen gegenüber den unterschiedlichen Tageslichtverhältnissen geben: Während dort vielleicht zu wenig Kontrast herrscht, ist das Licht woanders viel zu grell. Ausserdem aber werden durch die Berechnungen auch Blendeffekte und komplexe optische Phänomene ermittelbar. Entwerfen soll kein ewiges Kopfzerbrechen mehr sein, indem alle verschiedenen Situationen Stück für Stück durchdacht werden müssen. Der Architekt wird sich in Zukunft darauf verlassen können, dass der Computer ihn frühzeitig auf die kritischen Momente aufmerksam machen wird. ■

*Die Arbeit am LIPID geht im Übrigen zügig vorwärts. Allein 2016 sind drei wissenschaftliche Publikationen zum Thema erschienen: «Contrast measures for predicting perceptual effects of daylight in architectural renderings», «Unified framework to evaluate non-visual spectral effectiveness of light for human health» und «Gaze and discomfort glare, Part 1: Development of a gaze-driven photometry.» Diese sind unter : [www.lipid.epfl.ch/einsehbar](http://www.lipid.epfl.ch/einsehbar).*