

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung  
**Band:** - (2003)  
**Heft:** 57

**Artikel:** Der Computer lernt sehen  
**Autor:** Dessibourg, Olivier  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-551886>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Der Computer lernt **sehen**

Pascal Fua und sein Team von der Universität Lausanne bringen dem Computer bei, menschliche Bewegungen zu erkennen. Eine zukunftsträchtige Technologie.

VON OLIVIER DESSIBOURG  
FOTOS ETH LAUSANNE

**M**it Hilfe einer Überwachungskamera können Menschenmassen in Stadien beobachtet oder ein Handgemenge in der Métro entdeckt werden. Doch ohne ein menschliches Augenpaar, das den Bildschirm überwacht, erweist sich das elektronische Auge als unnütz. Damit wollen sich Pascal Fua und sein Team von der ETH Lausanne nicht abfinden: Sie versuchen, diese Überwachungssysteme autonomer zu gestalten. Das ist aber alles andere als einfach. Denn ein Bild ist für den Computer nichts anderes als eine Abfolge von elektronischen Signalen, die in Form von Zahlen dargestellt werden. Wie kann aus diesem Zahlenwirrwarr ein ungewöhnliches menschliches Verhalten entziffert werden?

Ein Computer soll also in einer digitalisierten Videosequenz Formen oder Objekte wiedererkennen und daraus ein Computermodell entwickeln, das er nach bestimmten Kriterien analysiert. Pascal Fua hat sich dieser Aufgabe angenommen. Mit Erfolg, denn Fua und sein Team von der ETH Lausanne veröffentlichen ihre Ergebnisse regelmäßig in den renommiertesten Fachzeitschriften. Mehrere Unternehmen interessieren sich für ihre Arbeiten, darunter auch die Pariser Métro.

Eine ihrer Techniken stützt sich auf zwei Videosequenzen einer Szene, die aus zwei verschiedenen Blickwinkeln gefilmt wurde. «Sozusagen ein Film in Stereo», erklärt Pascal Fua. Diese zweidimensionalen Aufnahmen werden in ein digitales Format übertragen und dann Einstellung um Einstellung analysiert. Der Computer macht alle beweglichen Punkte ausfindig, folgt ihren Bewegungen in der Bildabfolge und kann so die dritte Dimension rekonstruieren. Mit Hilfe der Lausanner Algorithmen kann er so beispielsweise den Körper und die Bewegungen einer Person modellieren.

«Der Computer kann beim Überwachungsvideo aber noch nicht den Überwacher ersetzen», wendet Fua ein. «Es geht vielmehr darum, dass er dessen Aufmerksamkeit auf jenen der vielen gleichzeitig zu beobachtenden Bildschirme lenkt, auf dem sich etwas Ungewöhnliches ereignet.»

## Virtuelle Professoren

Die Übertragung einer Videosequenz in eine Computeranimation könnte auch in anderen Bereichen Anwendung finden, wie bei der Visualisierung in der Medizin, mit Spielen oder Spezialeffekten in der Freizeit oder zur Analyse von Bewegungen: «Um die Fortschritte eines Patienten zu messen, dem eine Knie- oder Hüftprothese eingesetzt wurde, könnte ein Chirurg seine Bewegungen mit Hilfe des Computers mit Referenzbewegungen vergleichen», präzisiert Fua.

Ein anderes Anwendungsbereich: Die Perfektionierung von Bewegungsabläufen in Sportarten wie Golf, indem diese Bewegungen einem «Referenzschwung» gegenübergestellt werden. «Das Lausanner Team arbeitet an einer Software mit «virtuellen Professoren, die weniger kostspielig sind als ihre Gegenstücke aus Fleisch und Blut», schmunzelt der Forscher. Vorher müssen aber noch einige Probleme gelöst werden: «Die Wiedergabe von Bewegungen, vor allem der Schultern, ist manchmal physiologisch gesehen unmöglich. Wir passen daher unsere Gleichungen den anatomischen Gegebenheiten an», erklärt er.

Diese Schwierigkeiten beruhen auf dem Umstand, dass das Sehen dem menschlichen Verstand vollen Einsatz abverlangt, damit der Mensch dieses «lärmige» und häufig unvollständige Signal, das ein Bild darstellt, interpretieren kann. Darin liegt der hauptsächliche Reiz der Visualisierung am Computer: «All dies bringt uns auf die Funktion unseres Gehirns zurück. Ein System zu entwickeln, das dessen Fähigkeiten erreicht oder überschreitet, dies wäre das ultimative Ziel.»

*Mit Hilfe der Lausanner Algorithmen kann der Computer (rechts) den Körper und die Bewegungen einer Person (links) modellieren.*