

NEUE TECHNOLOGIEN

Die Erfahrungs- maschine

Forschende der Psychologie entdecken das
grosse Potenzial der virtuellen Realität



Mittels virtueller Realität lassen sich Kunstwelten schaffen. Die Testpersonen tauchen ein in eine Welt, die zwar nicht real, aber trotzdem erfahrbar ist.

MARTIN DOBRICKI

Der Ausdruck Virtual Reality (zu Deutsch virtuelle Realität, VR) ist in aller Munde. Da man diesen Begriff problemlos und zu Recht sehr weit fassen kann, wird virtuelle Realität sehr mannigfaltig verstanden. So kann man zum Beispiel ein Computerspiel am heimischen Fernsehbildschirm, einen 3D-Film im Kino oder auch die Imagination im eigenen Kopf durchaus als Formen von virtueller Realität verstehen. Im Folgenden soll aber ein ganz bestimmtes technisches Vorgehen zur Erzeugung von virtueller Realität vorgestellt werden: Die Technologie der immersiven virtuellen Realität. Diese Art von virtueller Realität wird als immersiv bezeichnet, weil sie es uns ermöglicht, eine computergenerierte virtuelle Umwelt so zu erleben, dass wir das Gefühl haben, in dieser Welt drin zu sein, also mit unserem Körper anwesend, präsent zu sein.

Die immersive virtuelle Realität besteht in erster Linie in der Kombination von drei grundlegenden technischen Komponenten: Einer dreidimensionalen im Computer generierten virtuellen Umwelt, einer Technologie zur Präsentation dieser Welt sowie einem sogenannten Tracking System. Letzteres besteht aus Sensoren, welche die Bewegungen des Kopfes und in manchen Fällen des ganzen Körpers registrieren. Das Kernprinzip der immersiven virtuellen Realität besteht nun darin, dass die Kopfbewegungsdaten in Echtzeit benutzt werden, um zu bestimmen, in welche Richtung eine Person innerhalb einer virtuellen Umgebung schaut, um ihr den entsprechenden Ausschnitt dieser Umgebung zu präsentieren. Dies wird entweder in einer virtuellen Umgebung (Cave Automated Virtual Environment, CAVE, Bild 1, S. 20) oder mittels einer VR-Brille, mit dem sogenannten Head-Mounted-Display (Bild 2, S. 20) bewerkstelligt. In beiden Fällen ist das Resultat, dass man sich in einer lebensgroßen Umwelt umherschauen und auch in dieser Welt physisch umherlaufen kann. Wir haben es also bei der immersiven virtuellen Realität mit einem Simulator von explorier- und begehbaren lebensgroßen Umwelten zu tun.

Zurzeit erfüllt die immersive virtuelle Realität für die Psychologie im Wesentlichen zwei Verwendungszwecke. Einerseits dient virtuelle Realität der experimentellen psychologischen Forschung und andererseits kann die virtuelle Realität für die Psychotherapie benutzt werden.

Der Kern der Methodik der experimentellen Psychologie besteht darin, dass wir eine Hypothese mit einem Experiment überprüfen können, in welchem mehrere Testpersonen möglichst den genau gleichen Bedingungen ausgesetzt werden. Dies verlangt nach einer sehr hohen Standardisierung der Situation und damit einer sehr hohen Kontrolle über die Umgebung. Aus diesem Grund finden nach wie vor viele Wahrnehmungs- und Verhaltensexperimente im Labor statt. Es stellt sich bei den Befunden solcher Laborexperimente aber fast immer die Frage nach ihrer Übertragbarkeit auf unser Alltagsleben. Um dies untersuchen zu können, ist es notwendig, psychologische Experimente möglichst lebensnah zu gestalten. Experimente mittels immersiver virtueller Realität haben den Vorteil, dass genau diese Lebensnähe besser verwirklicht werden kann als im Labor, während gleichzeitig die Kontrolle über die Umgebung wie im Labor beibehalten werden kann. Dies ist einer der Hauptgründe, warum aktuell immer mehr Forschende ihre Labors für den Einsatz von virtueller Realität aufrüsten. Tatsächlich wurden bereits VR-Experimente in den Bereichen Emotionen, Selbst-Identifikation und soziale Interaktion durchgeführt.

Mit virtueller Realität Emotionen erforschen ...

Wir haben an der Universität Würzburg Probandinnen und Probanden gebeten, in einer virtuellen Umgebung (CAVE) eine Waldlichtung zu explorieren. Dabei mussten die Testpersonen eine federnde Planke überqueren, welche je nach Szenario auf dem Boden lag oder zwei sehr hohe Wände verband. Wir fanden, dass das Zusammenspiel der Körper- und Raum-Wahrnehmung der Versuchsteilnehmenden das emotionale Erleben ihrer Umgebung bestimmte.

Der Kind-Avatar wird als der eigene Körper empfunden.

... Selbst-Identifikation beleuchten

Die Doktorandin Domna Banakou liess an der Universität Barcelona Erwachsene in die Rolle eines Kindes schlüpfen. Ihre Testpersonen sahen mittels einer VR-Brille an der Stelle ihres Körpers einen virtuellen Körper, einen sogenannten Avatar, der dem Körper eines kleinen Kindes entsprach. Die Wissenschaftlerin konnte mit diesem Experiment zeigen, dass die Versuchsteilnehmenden den Kind-Avatar als ihren ei-



Bild 1: Forschende testen einen Probanden in einem Cave Automated Virtual Environment.



Bild 2: Eine Testperson mit aufgesetzter VR-Brille, einem Head-Mounted-Display.

genen Körper empfanden. Diese Selbst-Identifikation mit dem Kind-Avatar hatte ausserdem den Effekt, dass sie Objekte in ihrer Umgebung grösser wahrnahmen. Am Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik in Deutschland haben wir wiederum eine virtuelle Realität konstruiert, in welcher die Testpersonen mittels einer VR-Brille sehen konnten, wie ein mehrere Meter entfernter Avatar mit einem Stab berührt wurde, während gleichzeitig ihr physischer Körper berührt wurde (Bild 3, S. 21). Dies führte ebenfalls zu Selbst-Identifikation mit dem Avatar und senkte interessanterweise die Fähigkeit, zwischen dem eigenen Gesicht und dem einer anderen Person zu unterscheiden.

... und soziale Interaktion untersuchen

Der Forscher Cade McCall von der Universität York in England hat untersucht, wie Menschen auf Avatare reagieren, mit denen sie zuvor ein Spiel gespielt hatten. Er fand, dass sich die Testpersonen in einer virtuellen Umgebung den Avataren, die zuvor fair gespielt hatten, stärker annäherten als Avataren, die zuvor unfair gespielt hatten. Die Wissenschaftlerin Corinna Martarelli von der Universität Bern hat wiederum Kinder in einer virtuellen Umgebung mit normalgewichtigen und übergewichtigen Avataren konfrontiert. Sie fand unter anderem einen Zusammenhang zwischen dem Body-Mass-Index (BMI) der Eltern und der Annäherung der Kinder an beziehungsweise ihrer Meidung von Avataren.

Therapie von Phobien

Einige der beschriebenen Experimente verdeutlichen auch, dass die virtuelle Realität neben der Lebens-

nähe der simulierten Umgebungen und der Situationen einen weiteren grossen Vorteil in sich birgt. Dieser besteht in der Möglichkeit, Menschen Situationen auszusetzen, die in der physischen Realität aus ganz unterschiedlichen Gründen problematisch, weil gefährlich, sehr aufwändig in der Umsetzung oder schlicht nicht möglich sind.

Das Produktangebot von Virtual-Reality-Firmen wie des deutschen Unternehmens VT-plus oder der multinationalen Firma MindMaze offenbart uns den zweiten Anwendungsbereich der immersiven virtuellen Realität für die Psychologie: Therapie und Rehabilitation. Es wird einerseits versucht, zum Beispiel die Bewegungsfähigkeit von verunfallten Patientinnen und Patienten im Rahmen von Spaziergängen durch virtuelle Welten auf einem Laufband wiederherzustellen. Andererseits wird virtuelle Realität als Werkzeug für die Psychotherapie entdeckt. Es gibt bereits gut funktionierende VR-Systeme zur Behandlung von Phobien. Soziale Phobie beispielsweise kann therapiert werden, indem der Patient oder die Patientin vor einer Gruppe sehr interessiert guckender, virtueller Personen einen Vortrag halten muss. Schliesslich kann virtuelle Realität auch als Expositionstherapie für Höhenangst herangezogen werden. Es gibt zum Beispiel ein System des Unternehmens VT-plus, das aus einer VR-Brille und einer lebensnahen 3D-Welt besteht, in welcher man auf einen sehr hohen Turm hochgehen und Stockwerk für Stockwerk in die immer schwindelerregender werdende Tiefe schauen kann. Eine bemerkenswert einfache, ungefährliche und kosteneffiziente Art, um die Therapie von Menschen mit sehr starker Höhenangst anzugehen.



Bild 3: Eine Probandin identifiziert sich infolge visuo-taktischer Stimulation mit einem weiblichen Avatar.

Das wohl grösste Risiko der virtuellen Realität liegt darin, dass sie ein gewisses Suchtpotenzial bergen könnte. Wie das Surfen im Internet könnte sie immer häufiger genutzt werden statt wie bis heute punktuell. Die zunehmende Lebensnähe der virtuellen Realität wird ausserdem mit sich bringen, dass negative Erlebnisse in virtuellen Umgebungen ähnliche negative Auswirkungen haben können wie entsprechende Erlebnisse im Alltag. In Zukunft sollte der Gesetzgeber deshalb die Evaluation von VR-Systemen durch sachkundige Psychologinnen und Psychologen für die offizielle Freigabe dieser Systeme festschreiben.

Das grösste Potenzial der virtuellen Realität für die Psychologie liegt wahrscheinlich darin, durch die lebensnahe Simulation von Umwelten und Situationen Erfahrungen zu ermöglichen, die das eigene Denken und Verhalten im Alltag beeinflussen – und dies auf eine für die psychische und physische Gesundheit förderliche Weise. Zum Beispiel könnte man VR-Umgebungen konstruieren, in denen positive Gefühle wie Stolz induziert werden, oder Umgebungen, in denen ein Ereignis aus der Perspektive einer anderen Person erlebt werden kann – und zwar so, dass man sich als diese Person erlebt. Aus der Perspektive der Psychologie ist die Technologie der virtuellen Realität also in erster Linie eine «Erfahrungsmaschine». Am Horizont zeichnet sich damit ein neues Tätigkeitsfeld für Psychologinnen und Psychologen ab: das sogenannte «Experience Engineering», also die zielgerichtete Konstruktion von menschlichen Erfahrungen mittels virtueller Realität. ♦

DER AUTOR

Martin Dobricki war Leiter der Forschungsgruppe «Perception and Action in Virtual Environments» am Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik in Tübingen in Deutschland. Danach forschte er am Institut für Psychologie an der Universität Würzburg. Er untersucht Wahrnehmung, Emotionen und Verhalten mittels immersiver Virtual-Reality-Technologie. Aktuell forscht Martin Dobricki an der Abteilung für Kognitive Psychologie, Wahrnehmung und Methodenlehre an der Universität Bern.

KONTAKT

martin.dobricki@psy.unibe.ch

LITERATUR

Dobricki, M., & Pauli, P. (2016). Sensorimotor body-environment interaction serves to regulate emotional experience and exploratory behavior. *Heliyon*, 2. doi : 10.1016/j.heliyon.2016. e00173.

Martarelli, C. S., Borter, N., Bryjova, J., Mast, F. W., & Munsch, S. (2015). The influence of parent's body mass index on peer selection: An experimental approach using virtual reality. *Psychiatry Research*, 230, 5–12.