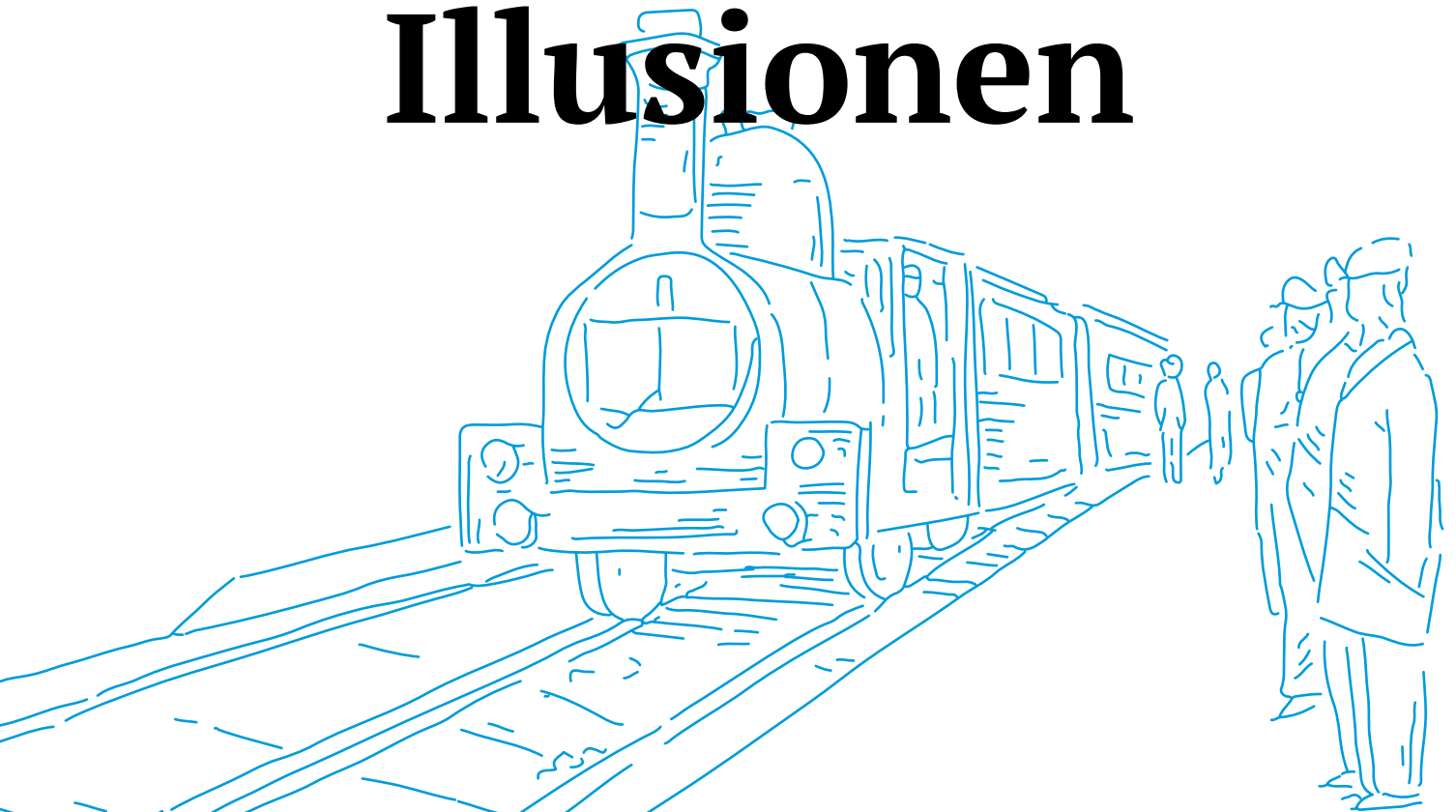


Keine Illusionen



**Virtual Reality jenseits der Illusionsmaschinerie:
Der Konstanzer Informatiker Juri Buchmüller
nutzt virtuelle Realitäten, um abstrakte Daten erfahrbar
zu machen.**

Grand Café in Paris, 1895: Der erste Zug der Filmgeschichte fährt auf der Leinwand ein – und die Zuschauer laufen in Panik aus dem Saal, aus Angst, vom Zug überrollt zu werden. So erzählt es zumindest die Anekdote, die von der ersten öffentlichen Filmvorführung überliefert ist. Zu wirkmächtig seien die Eindrücke von dem neuen Bildmedium gewesen, so dass die Illusion für real gehalten worden sei. Aus heutiger Sicht erscheint uns diese Geschichte unglaublich, die Reaktion der Zuschauer überzogen. Medienhistoriker gehen davon aus, dass die Geschichte vom fliehenden Publikum mehr Werbung als Wirklichkeit war.

Und trotzdem: Wer heute zum ersten Mal eine Virtual Reality-Brille aufsetzt, der kann vielleicht ein Stück weit nachvollziehen, wie sich das Publikum bei der weltersten Filmvorführung gefühlt haben könnte. Mit Virtual Reality (VR) hält aktuell ein junges Medium seinen Einzug, das für uns realistischer wirkt als alle Bildmedien zuvor. Virtual Reality setzt uns nicht länger nur einer Leinwand gegenüber, sondern versetzt uns „mitten in die Leinwand hinein“. Wir schauen darin den projizierten Bildern nicht nur „von außen“ und passiv zu, sondern sind Teil der künstlichen Welt: Wir können uns mit unserer natürlichen Motorik in ihr bewegen und mit ihr interagieren. Wir sehen die dreidimensionale Umgebung in authentischen Größendimensionen anstatt verkleinert an einem 40-Zoll-Monitor. Gerade deshalb ist das VR-Erlebnis so eindringlich, selbst wenn die 3D-Grafiken noch nicht durchgehend fotorealistisch sind. Das Zauberwort lautet „Immersion“, das Eintauchen in eine künstliche Welt.

So wie wir in einen Film eintauchen oder uns in einem Roman verlieren können, dabei unsere reale Umgebung ein, zwei Stunden lang ausblenden und geistig „in der Geschichte“ stecken – so tauchen wir auch in Virtual Reality-Umgebungen ein. Nur dass bei Virtual Reality der Übergang in die Immersion so viel leichter vonstattengeht, weil unsere reale Umgebung tatsächlich verschwindet und unsere Augen stattdessen rundherum die virtuelle Welt sehen. Warum sonst fällt es uns in Virtual Reality so schwer, durch eine virtuelle Wand zu laufen oder von einer virtuellen Klippe zu springen, wenn wir doch genau wissen, dass sie nicht echt sind?

Und tatsächlich, auch VR hat seine Gründungsanekdoten, ähnlich der Geschichte vom einfahrenden Zug im Pariser Grand Café. Vielleicht ist es kein Zufall, dass eine dieser Anekdoten ebenfalls im Kino spielt: Ein VR-Experiment setzte einen Zuschauer in einen virtuellen Kinosaal – virtuelle Klappsitze (er saß derweil auf einem realen Stuhl), virtuelle Leinwand. In dem simulierten Kino sollte er einen Film anschauen, als Illusionsmaschine innerhalb der Illusionsmaschine – und er schlief dabei ein. Als eine Kollegin in der realen Welt ihn wecken wollte und ihn dafür an der Schulter berührte, erschrak unser Kino-

zuschauer fürchterlich: Er spürte die Berührung an der Schulter, doch alles, was er dort sah, war ein leeres Kino. Welcher Geist berührte ihn da, wo er doch niemanden sehen konnte? Ob er ebenfalls in Panik aus dem Saal rannte wie 1895 die Zuschauer aus dem Grand Café, ist nicht überliefert. Es bleibt aber die gemeinsame Geschichte von einem neuen Medium, dessen Illusionsbild so täuschend echt wirkt, dass unser Gehirn die Illusion nicht mehr von der Wirklichkeit unterscheiden kann.

Mehr als nur Kino: Jenseits der Illusionen

Virtual Reality, die große Illusionsmaschine: Wie so viele Bildmedien zuvor scheint Virtual Reality ganz dem Ziel verpflichtet zu sein, die Wirklichkeit einzuholen und ein Trugbild zu schaffen, das nicht mehr von der Realität unterschieden werden kann. Ein großes Ziel, und dennoch reduziert der Traum von der vollkommenen Illusion das Medium Virtual Reality auf einen Anwendungsbereich, der hinter den Möglichkeiten des neuen Mediums zurückbleibt. Virtual Reality kann weitaus mehr, als nur Kino zu sein. Sein vielleicht innovativstes Potenzial zeigt das Medium VR möglicherweise genau an der Stelle, an der wir aufhören, mit ihm einfach nur die Wirklichkeit nachahmen zu wollen.

Ein solches ganz anderes Konzept von Virtual Reality verfolgt der Konstanzer Informatiker Juri Buchmüller, VR-Forscher an der Professur von Prof. Dr. Daniel Keim.

„Was uns von den anderen Forschungsgruppen unterscheidet, die zur virtuellen Realität forschen: Wir wollen nicht möglichst realistische Umgebungen generieren, sondern wir versuchen, Abstraktionen von Daten in die virtuelle Realität zu bringen. Wir wollen keine Illusionen schaffen, sondern Datenumgebungen, mit denen der Nutzer interagieren kann, um Daten zu analysieren, auszuwerten und Erkenntnisse zu gewinnen“, fasst Juri Buchmüller zusammen. Die Forscherinnen und Forscher um Juri Buchmüller erzeugen virtuelle Informationsräume: 3D-Koordinatensysteme, die der Nutzer nicht von außen sieht, sondern die er betreten kann. Dreidimensionale Kurven, Diagramme, Heat-

„Wir wollen keine Illusionen schaffen, sondern Datenumgebungen, mit denen der Nutzer interagieren kann, um Daten zu analysieren, auszuwerten und Erkenntnisse zu gewinnen.“

Juri Buchmüller

maps und weitere Visualisierungen von Statistiken, wissenschaftlichen Messwerten und anderen Daten. Zumeist sind es komplexe, aggregierte Datenmengen, die sie in die virtuelle Realität tragen und dort als dreidimensionale Visualisierung handhabbar machen.

Wo virtuelle Abstraktion ihre Stärken ausspielt

„Dreidimensional vorliegende Informationen lassen sich in Virtual Reality sehr anschaulich darstellen“, schildert Buchmüller den Vorteil von VR: „Mit einer VR-Umgebung können wir die Problematiken von regulären 3D-Darstellungen, wie wir sie an einem Bildschirm sehen, umgehen. Die Möglichkeiten der VR-Technologie zeigen im Vergleich zu klassischen Monitoren völlig neue Wege auf, komplexe Information darzustellen. Welche dieser Wege auch zielführend sind, ist der Gegenstand aktueller Forschung.“ Nehmen wir als Beispiel ein dreidimensionales Koordinatensystem: Da sich der Nutzer in der virtuellen Realität in einem tatsächlichen dreidimensionalen Raum befindet, hat er eine bessere Tiefen- und Distanzwahrnehmung als bei einer dreidimensionalen Darstellung am 2D-Bildschirm. Das macht es für ihn leichter, Relationen von Daten im Koordinatensystem

abzuschätzen und zu erfassen.

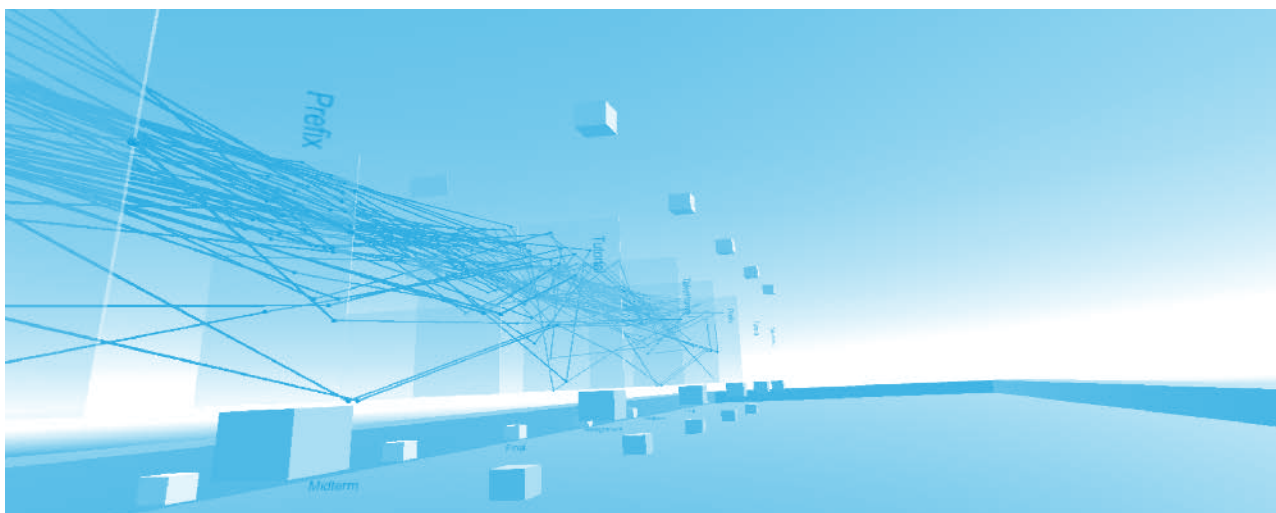
Auch das Problem einer perspektivischen Verdeckung von einzelnen Elementen, das 3D-Darstellungen am Bildschirm schon immer Schwierigkeiten bereitet hat, lässt sich in Virtual Reality sehr leicht umgehen: Der Nutzer muss einfach nur seinen Kopf drehen oder einen Schritt nach vorne gehen, schon hat er eine neue Perspektive auf das Datengelände und sieht, was dahinter liegt. Virtual Reality bietet zudem eine sehr viel größere „Projektionsfläche“ als ein Monitor, die trotzdem leicht und intuitiv erfassbar bleibt. „VR bietet ganz neue Freiheiten darin, Interaktionsmöglichkeiten für den Nutzer anzuordnen“, zeigt Buchmüller auf. Daten können im Raum positioniert werden, als eine Art Informationsparcours, durch den sich der Nutzer bewegt. Informationen können gestaffelt werden, versteckt werden, hierarchisch angeordnet werden.

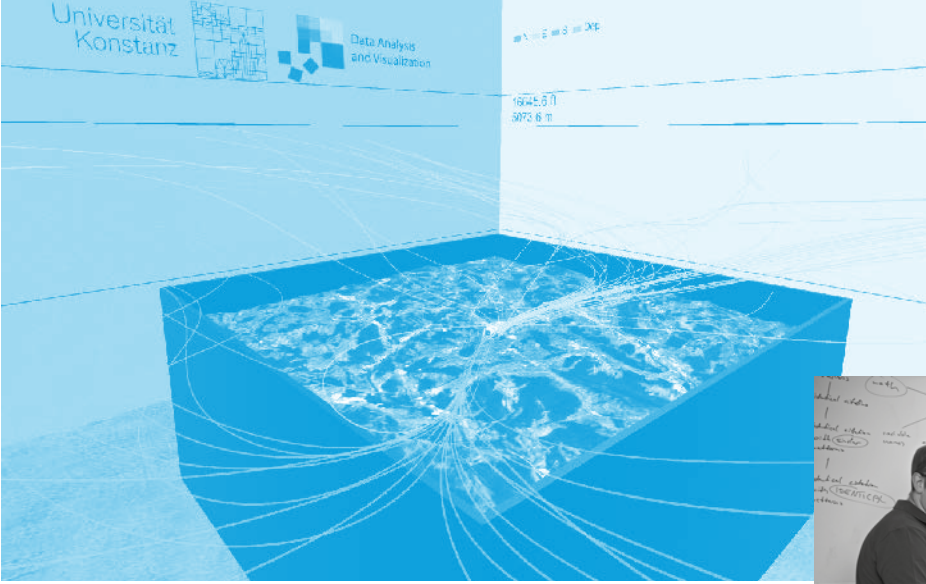
Juri Buchmüller spricht von einer „didaktischen Tiefe“: „Wenn ich in einer VR-Umgebung bin, bin ich ein bisschen ein Entdecker.“ Der starke Immersionseffekt von Virtual Reality bleibt auch in abstrakten Umgebungen erhalten und zieht den Datenanalysten mitten hinein in die Datenräume. Dieser Faszinationseffekt ist nicht zu unterschätzen, gerade wenn es darum geht, Informationen an andere zu

„Selbst bei eher trockeneren Daten habe ich bei einer Virtual Reality-Datenpräsentation bislang noch nie das Problem gehabt, dass ich nicht das Interesse des Nutzers gewonnen hätte.“

Juri Buchmüller

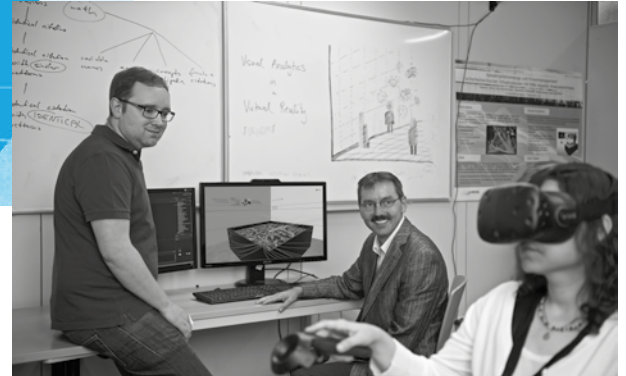
Virtual Reality jenseits von Illusionen: Dreidimensionale Parallelen-Koordinaten-Visualisierung zur Darstellung von höherdimensionalen Datensätzen. (Visualisierung: Niklas Weiler)





Flugrouten des Flughafens Zürich, im virtuellen Raum rekonstruiert. (Visualisierung: Juri Buchmüller)

Pionierforschung im virtuellen Raum: **Juri Buchmüller** (links) und **Prof. Dr. Daniel Keim**.



vermitteln, zum Beispiel bei einer Präsentation. „Selbst bei eher trockeneren Daten habe ich bei einer VR-Datenpräsentation bislang noch nie das Problem gehabt, dass ich nicht das Interesse des Nutzers gewonnen hätte“, schildert Buchmüller.

Augmented Reality

Komplett neue Anwendungsszenarien ergeben sich ferner durch die sogenannte Augmented Reality (AR), die Verschmelzung von realer und virtueller Welt. Durch eine AR-Brille sieht der Nutzer die reale Welt, doch virtuelle Inhalte werden dort in 3D eingeblendet – wie ein Hologramm in einem Science Fiction-Film – oder auf Gegenstände der echten Welt projiziert. Beispielsweise könnten dreidimensionale Schaubilder und Koordinatensysteme mitten in einen Hörsaal projiziert werden, wo Referent und Publikum gemeinsam mit den virtuellen Elementen interagieren. „Augmented Reality eröffnet uns neue Perspektiven für kontextabhängige Informationsdarstellungen“, so Juri Buchmüller. Seine Virtual Reality-Forschung ist zugleich ein Testlabor für Augmented Reality-Anwendungen.

Neue Forschungsmöglichkeiten für virtuelle Realitäten wird das „Center for Visual Computing of Collectives“ (VCC) bringen, ein an der Universität Konstanz entstehendes Spitzenforschungszentrum im Bereich der Kollektivforschung sowie der Datenanalyse und -visualisierung von

„Wenn ich in einer VR-Umgebung bin, bin ich ein bisschen ein Entdecker.“

Juri Buchmüller

Kollektiven. Das VCC wird neue Entwicklungsräume für virtuelle Datenvisualisierungen bieten. Eines der Ziele wird sein, mehrere Nutzer in denselben virtuellen Raum zu integrieren – auch wenn sie im realen Raum viele Kilometer voneinander entfernt sind. „Da steckt viel Arbeit drin. Es reicht nicht einfach nur, dass man zwei oder mehrere Personen in denselben virtuellen Raum stellt“, schildert Juri Buchmüller. Damit die Nutzer sich gegenseitig sehen und miteinander interagieren können, müssen ihre Körper sowie Bewegungen erfasst und als sogenannter Avatar visualisiert werden. Idealerweise sollten sogar Gestik und Mimik der Nutzer in den virtuellen Raum übertragen werden, um eine natürliche Interaktion möglich zu machen.

Verarbeitung im Gehirn

Im Mittelpunkt von Virtual Reality stehen der Nutzer und sein Verhältnis zu den virtuellen Räumen. So wird auch die Konstanzer VR-Entwicklung von Nutzerstudien begleitet. Sind die virtuell dargestellten Daten für den Nutzer leicht zu erfassen? Verwirren sie ihn eher? Wie wirken die Abstraktionen wahrnehmungspsychologisch auf den Menschen? Aktuell planen die Konstanzer Informatiker eine wahrnehmungspsychologische Studie in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Psychologie. Gemeinsam möchten sie analysieren, wie Virtual Reality im Vergleich zur echten Welt von unserem Gehirn erfasst und verarbeitet wird.

Macht das Gehirn bei seiner Verarbeitung von Sinneseindrücken einen Unterschied zwischen realen Umgebungen und virtuellen Umgebungen? Spielt es für unser Denken und Empfinden eine Rolle zu wissen, dass die wahrgenommenen Objekte nicht echt sind? Oder werden durch virtuelle Realitäten dieselben Gehirnareale aktiviert?

Mit diesem Wissen werden wir vielleicht auch ins Grand Café des Jahres 1895 zurückkehren können und eine Antwort darauf haben, ob die Zuschauer bei der Einfahrt des simulierten Zuges nicht vielleicht doch zu Recht aus dem Café gestürmt sind.

|gra.