

# RUBIN

WISSENSCHAFTSMAGAZIN

*Schwerpunkt*

## GRENZEN DER WISSENSCHAFT

**MEDIZIN:** SCHNITTSTELLE MENSCH/MASCHINE

**ASTRONOMIE:** AN DER GRENZE DES MESSBAREN

**THEOLOGIE:** GLAUBE ODER WISSENSCHAFT



Geografie

# INSPIRIERT VON SUPER MARIO UND CO.

*Was die Kartografie von der Spieleindustrie lernen kann.*



Seine Fangemeinde ist groß: Millionen haben in den 1990er-Jahren Super Mario durch seine virtuelle Welt gelenkt.

Millionen Kinder und Erwachsene haben es in den 1990er-Jahren gespielt: Super Mario World. Hochspringen, laufen, Kämpfe ausfechten, Hilfsmittel finden, Levels durchlaufen, das alles absolvierten die Spielerinnen und Spieler in einer virtuellen Welt, in der sie sich intuitiv oder durch kurze einleitende Sequenzen zurechtfinden. Dass diese ganze Welt auf einer zweidimensionalen Karte basierte, fiel kaum auf, weil erste Tricks Tiefe vortäuschten.



Erst Jahre später entdeckte die Forschung das Thema animierte Karten und ihr Potenzial für sich. „Weil in der Spieleindustrie viel Geld steckt, haben die Hersteller Möglichkeiten, Dinge auszuprobieren, die wir in der Wissenschaft nicht haben“, erklärt Dr. Dennis Edler von der Arbeitsgruppe Geomatik am Institut für Geographie der Ruhr-Universität. Er arbeitet an der Schnittstelle zwischen Computerspielen und moderner Kartografie und analysiert, welche Kniffe sich die Spielehersteller einfallen lassen, um verschiedene Probleme zu lösen oder unterschiedliche Dinge darzustellen. Immer mit dem Hintergedanken, was sich davon nutzen lässt, um andere Anwendungen zu verbessern. Dazu gehören zum Beispiel Geoinformationssysteme oder Karten für Fluglotsen. Zurück in die Super Mario World: Schon diese virtuelle Welt hatte das Problem, dass Inhalte der zugrunde liegenden Karte bei Bewegung der Figur an den Rändern aus dem Blickfeld des Spielers verschwanden. Was, wenn hier wichtige Informationen enthalten sind, die der Spieler sich beim ersten Anschauen nicht gemerkt hat? Die Macher von Super Mario World lösten das Problem, indem sie es dem Spieler ermöglichten, sich frei zu bewegen und Gebiete der Karte auch mehrmals zu besuchen.

Was, wenn zu viele Details den Nutzer überfrachten, und er oder sie gar nicht mehr weiß, wohin zuerst schauen? Die Lösung: Akustische Signale wie ein kurzes Piepen ertönen beim Erscheinen bedeutender Punkte wie etwa einer Wegkreuzung. Ein einfaches Farbschema und übersichtliche Inhalte helfen dabei, den Überblick zu behalten.

### Immer mehr neue Tricks

Vertrauen in die – Anfang der 1990er-Jahre noch ungewohnte – animierte Karte entsteht dadurch, dass der Nutzer zu Beginn des Spiels eine kurze Einführung durchläuft, die die Möglichkeiten der Interaktion transparent macht. „Auch um die zweidimensionale Darstellung plastisch und lebendig wirken zu lassen, ließen sich die Spieleentwickler etwas einfallen“, so Dennis Edler. „Super Mario bewegt sich zum Beispiel im Vordergrund schneller als die Wolken im Hintergrund.“ Dadurch entsteht ein Eindruck von Tiefe. Eine weitere Neuerung war die zeilenweise Veränderung von Position und Größe dargestellter Gegenstände, die ebenfalls zu einem Tiefeneffekt führt.

Spätere Spiele fügten immer neue Tricks hinzu. Um dem Nutzer von Computer-Fußballspielen zum Beispiel einen Überblick über das gesamte Spielfeld zu gewähren, während er hauptsächlich die Perspektive seines Protagonisten einnahm, wurde eine kleine Gesamtübersicht am Rand des Monitors eingeblendet. „Wenn der Torwart einen Ball gehalten hat und ihn wieder ins Spiel bringen soll, kann er sonst ja gar nicht wissen, wo welcher Spieler steht“, erläutert Dennis Edler. Eine ähnliche Gesamtübersicht findet sich bei Autorennspielen, in denen die Spieler die subjektive Sicht des jeweiligen Fahrers teilen, zeitgleich aber die ganze Rennstrecke am Rand des Monitors eingeblendet bekommen.

Einem anderen Problem sahen sich die Programmierer von Echtzeit-Strategiespielen gegenüber, in denen die Spieler eine ▶





Dennis Edler und Frank Dickmann (rechts) wollen wissen, wie man Nutzern helfen kann, sich besser in Karten zurechtzufinden.

Landschaft zunächst erkunden müssen. Hier würde durch eine Gesamtübersicht einer Karte zu viel Information vorweg gegeben. „Die noch nicht erkundeten Gebiete lassen die Macher deswegen in einem sogenannten fog of war, einer Nebelwand, verschwinden“, so Dennis Edler. Übertragen auf Systeme für das wirkliche Leben sieht er diese Technik als nützlich an, um die Sicht des Kartennutzers auf das Wesentliche zu beschränken. „Bei Karten für Fluglotsen oder auch Hilfsdienste in Katastrophengebieten könnte das sinnvoll sein.“ Um auszutesten, welche Anwendungen der Spieleindustrie für die Kartografie nutzbringend sein könnten, nahm sich das Team der Arbeitsgruppe Geomatik die Technik hinter den Egoshooter-Spielen vor, die sogenannten Engines. Diesen Code stellten die verantwortlichen Unternehmen der Entwicklerszene zur Verfügung. Auf dieser Basis programmierten die Forscher ihr Gebäude NA auf dem RUB-Campus, sodass man sich darin nun mit einer Virtual-Reality-Brille bewegen kann.

#### Hohe Rechenleistung erforderlich

„Ausgeweitet auf den gesamten Campus wäre das in Zukunft vielleicht eine gute Sache für Leute, die die RUB zum ersten Mal besuchen wollen und sich vorab orientieren könnten“, meint Prof. Dr. Frank Dickmann, Leiter der Arbeitsgruppe.

„Die Architektur des Campus, bei der sich alle Gebäude mehr oder weniger ähnlich sind, macht es verhältnismäßig einfach, ausgehend von einem Gebäude auch die anderen darzustellen.“ Derzeit steht einer breiteren Nutzung allerdings noch die enorme Rechenleistung im Wege, die die Darstellung eines Spaziergangs in einer dreidimensionalen virtuellen Welt erfordert.

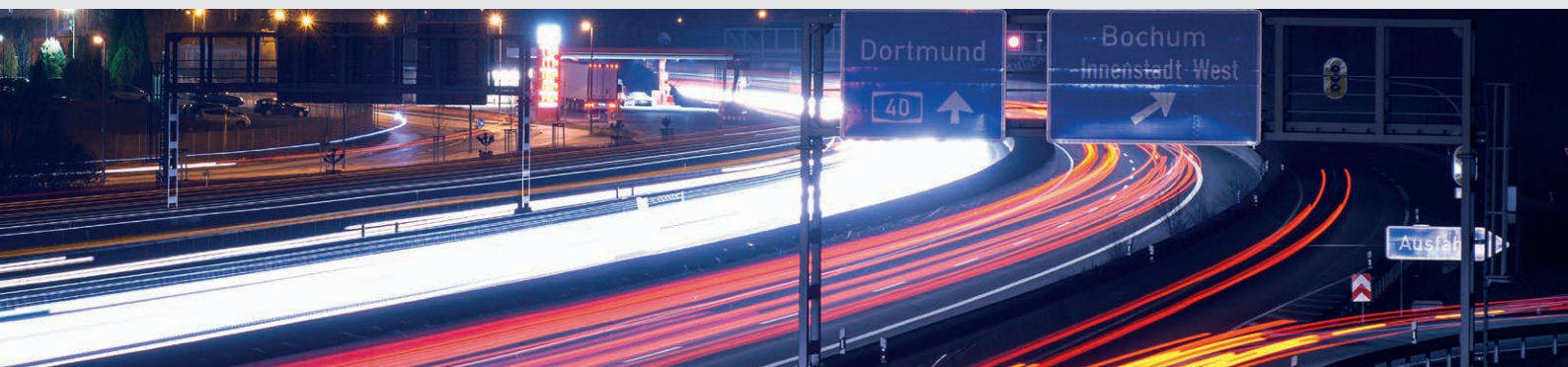
Um herauszufinden, welche Animation welchen Einfluss auf die räumliche Orientierung hat, planen die Forscher im nächsten Schritt Nutzerstudien. Dabei geht es darum, was eher unterstützend wirkt und was eher ablenkt oder stört. In einer Vorstudie testeten sie schon die Wirkung von plastisch hervorgehobenen Straßen mithilfe von 3D-Monitoren. „Es hat sich gezeigt, dass Nutzer sich in Karten besser orientieren konnten, wenn die Straßen hervorgehoben sind, weil die Karte dann stärker strukturiert wirkt“, erklärt Frank Dickmann. Auch die redundante Codierung von Informationen ist hilfreich, zum Beispiel die Darbietung von Ortsnamen in Textform und zusätzlich gesprochen als Hörinformation. „Der Blick auf Computerspiele deckt für uns immer neue Techniken auf, deren Nutzen für Anwendungen in der Kartografie wir dann wissenschaftlich überprüfen können“, fasst Dennis Edler zusammen.

Text: md, Fotos: rs

Big Data

# VERLÄSSLICHE STAUPROGNOSE FÜR JEDES WETTER

*Unmengen Verkehrsdaten werden täglich gesammelt. Ein Bochumer Projekt macht sie jetzt nutzbar.*



Schon wieder Stau – auf dem Weg zur Arbeit oder nach Hause oder in die Ferien lassen Millionen Autofahrer täglich Nerven. Um Staus zu vermeiden, müssen Verkehrsspezialisten sie erst einmal verstehen und vorhersagen können.

Daten darüber sind reichlich vorhanden. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) stellt mit seiner Plattform mCLOUD einen großen Datenschatz zur Verfügung: Sie enthält Informationen, welche Straßen, Schienen oder Seewege wann wie stark ausgelastet sind. Unterschiedliche Dateiformate und Sortierungen verhindern aber bisher, dass diese riesige Datenmenge sinnvoll nutzbar ist. Eine einfache, homogenisierte Schnittstelle ist daher das Ziel des Projekts „Offene Plattform für fortschrittliche Verkehrsprognosen aus heterogenen Daten“, kurz OPA\_TAD des Bochumer Instituts für Technologie (BO-I-T). Forscherinnen und Forscher, Unternehmen und Nichtregierungsorganisationen sollen damit die offenen und privaten Informationen der Plattform datenschutzkonform auswerten und eigene Daten hochladen können.

Das ermöglicht es diesen Akteuren zum Beispiel, Anwendungen im Mobilitätsbereich zu entwickeln, etwa um Verkehrsunternehmen zu helfen, ihre Flotten zu optimieren. Erste Anwendung wird eine Stauprognose sein, die unter anderem Wetter, Tageszeit, Wochentag und Ereignisse wie Feiertage einbezieht.

Das Bundesverkehrsministerium fördert das Projekt, an dem neben BO-I-T das Institut für Informatik der Hochschule

Bochum sowie die Unternehmen Old World Computing und Secunet beteiligt sind.

Um das Thema Big Data dreht sich auch das Innovationsforum „Data Science Ruhrgebiet“ am 5. und 6. Juli 2018 in Bochum. Hier gibt es mehr Beispiele für die Nutzung von Big Data und die Möglichkeit zum Netzwerken.

➔ [www.bo-i-t.de/projekte/innovationsforum-data-science-ruhrgebiet](http://www.bo-i-t.de/projekte/innovationsforum-data-science-ruhrgebiet)

## BO-I-T

*Das Bochumer Institut für Technologie, gegründet von Unternehmen, Hochschulen und der Stadt Bochum, arbeitet an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Ziel ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Region für die wirtschaftliche Wertschöpfung zu nutzen. Das interdisziplinäre Team des Instituts stößt Forschungsprojekte an und setzt sie um, bringt Partner zusammen und moderiert. So soll die Innovationsfähigkeit des Ruhrgebiets steigen.*

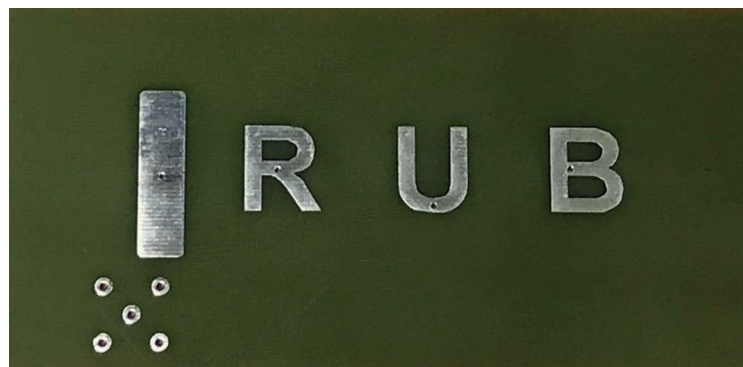
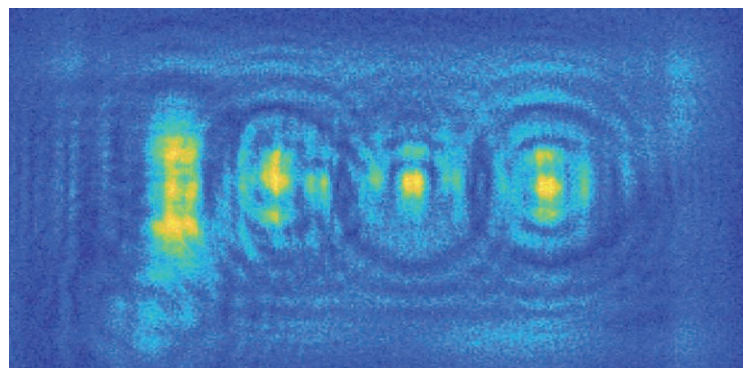
➔ [www.bo-i-t.de](http://www.bo-i-t.de)



# REDAKTIONSSCHLUSS

Mit Radartechnik kann man durch Wände schauen und Unsichtbares sichtbar machen. Zeichnet man ein Radarbild auf, ist es allerdings, als würde man mit einer Kamera fotografieren, der die Linse zum Fokussieren fehlt. Die Fokussierung erfolgt nachträglich im Computer. Dafür braucht es spezielle Algorithmen, so wie Dr. Jan Barowski sie während seiner Doktorarbeit am Lehrstuhl für Hochfrequenzsysteme entwickelt hat. Das obere Motiv zeigt das mit Barowskis Algorithmen korrigierte Radarbild einer Platine mit dem Schriftzug „RUB“. Die Originalplatine ist ganz unten zu sehen. Das mittlere Bild zeigt die unkorrigierte Rohversion des Radarbildes. Im fokussierten Bild kann man in Hellblau sogar die Leiterbahnen sehen, die auf der Rückseite der Platine vom Koaxialstecker (fünf gelbe Punkte) zu den Buchstaben verlaufen. (Aufnahmen: Jan Barowski)

➔ [news.rub.de/radar-bildgebung](http://news.rub.de/radar-bildgebung)



## IMPRESSUM

HERAUSGEBER: Rektorat der Ruhr-Universität Bochum in Verbindung mit dem Dezernat Hochschulkommunikation (Abteilung Wissenschaftskommunikation) der Ruhr-Universität Bochum

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Prof. Dr. Gabriele Bellenberg (Philosophie und Erziehungswissenschaften), Prof. Dr. Astrid Deuber-Mankowsky (Philologie), Prof. Dr. Reinhold Gleis (Philologie), Prof. Dr. Achim von Keudell (Physik und Astronomie), Prof. Dr. Michael Hübner (Elektrotechnik/Informationstechnik), Prof. Dr. Denise Manahan-Vaughan (Medizin), Prof. Dr. Martin Muhler (Chemie), Prof. Dr. Franz Narberhaus (Biologie), Prof. Dr. Andreas Ostendorf (Prorektor für Forschung, Transfer und wissenschaftlichen Nachwuchs), Prof. Dr. Michael Roos (Wirtschaftswissenschaft), Prof. Dr. Martin Tegenthoff (Medizin), Prof. Dr. Michael Wala (Geschichtswissenschaft)

REDAKTIONSANSCHRIFT: Dezernat Hochschulkommunikation, Abteilung Wissenschaftskommunikation, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Tel.: 0234/32-25228, Fax: 0234/32-14136, [rubin@rub.de](mailto:rubin@rub.de), [news.rub.de/rubin](http://news.rub.de/rubin)

REDAKTION: Dr. Julia Weiler (jwe, Redaktionsleitung); Meike Drießen (md)

FOTOGRAFIE: Damian Gorczany (dg), Hofsteder Str. 66, 44809 Bochum, Tel.: 0176/29706008, [damiangorczany@yahoo.de](mailto:damiangorczany@yahoo.de), [www.damiangorczany.de](http://www.damiangorczany.de); Roberto Schirdewahn (rs), Offerkämpfe 5, 48163 Münster, Tel.: 0172/4206216, [post@people-fotograf.de](mailto:post@people-fotograf.de), [www.wasaufdieaugen.de](http://www.wasaufdieaugen.de)

COVER: Agentur der RUB

BILDNACHWEISE INHALTSVERZEICHNIS: Teaserfotos für die Seiten 12, 24, 58: Roberto Schirdewahn; Teaserfoto für Seite 18: Fotolia, Oticki; Teaserfoto für Seite 28: Damian Gorczany; Teaserbild für Seite 34: ESO/IDA/Danish 1.5 m/R. Gendler and J.-E. Ovaldsen; Teaserfoto für Seite 54: Tim Kramer

GRAFIK, ILLUSTRATION, LAYOUT UND SATZ: Agentur der RUB, [www.rub.de/agentur](http://www.rub.de/agentur)

DRUCK: VMK Druckerei GmbH, Faberstraße 17, 67590 Monsheim, Tel.: 06243/909-110, [www.vmk-druckerei.de](http://www.vmk-druckerei.de)

AUFLAGE: 4.500

ANZEIGENVERWALTUNG UND -HERSTELLUNG: VMK GmbH & Co. KG, Faberstraße 17, 67590 Monsheim, Tel.: 06243/909-0, [www.vmk-verlag.de](http://www.vmk-verlag.de)

BEZUG: RUBIN erscheint zweimal jährlich und ist erhältlich im Dezernat Hochschulkommunikation (Abteilung Wissenschaftskommunikation) der Ruhr-Universität Bochum. Das Heft kann kostenlos abonniert werden unter [rubin.rub.de/abonnement](http://rubin.rub.de/abonnement).

ISSN: 0942-6639

Nachdruck bei Quellenangabe und Zusenden von Belegexemplaren