

Touristen beim Erfassen von Sehenswürdigkeiten in Berlin: Verschmelzung von Bits und Atomen, Web-Adressen und Hausnummern

MOBILFUNK

Aufbruch ins Outernet

Die neue, magisch anmutende Technik der „Augmented Reality“ verknüpft das Internet mit der realen Welt. Durch Einsatz moderner Smartphones erwachen tote Gegenstände zum Leben, Städte verwandeln sich in begehbbare Datenbanken – zur Freude der Werbeindustrie.

In Berlin ist Wahlkampf, und keiner schaut hin. Am 18. September wird ein neuer Landtag gewählt. Die Plakate sind von überwältigender Einfallslosigkeit, ideenarm und unsexy. „Berlin verstehen“. So wirbt die SPD. „Wieso hänge ich hier eigentlich, ihr geht ja doch nicht zur Wahl“. Das steht auf einem Plakat der Piratenpartei.

Nur die Grünen peppen die Inhalt-leere ihrer Poster technisch auf. Wer ein Smartphone auf ein Porträt der Spitzenkandidatin richtet, erlebt einen Tuschenspielertrick – im nächsten Augenblick erscheint Renate Künast auf dem Bildschirm und fängt an, mit ihrer un-nachahmlichen Schnodderschnauze vom Leder zu ziehen: „Berliner Schulen sind die schlechtesten von ganz Deutschland!“

Und die Grünen haben noch weitere digitale Wundertüten im Angebot: den Berlin-Scanner. Wer mit einem Daten-Handy durch die Innenstadt streift, sieht auf dem Bildschirm grüne Sprechblasen schweben. Der Himmel hängt voller Probleme: Hier wird ein Radweg angemahnt, dort ein Spielplatz gefordert. Die Nutzer dürfen auch eigene Forderungen stellen, ganz basisdemokratisch – vorausgesetzt, sie haben den passenden Datentarif. Über dem Brandenburger Tor hängt eine virtuelle Sprechblase: „Die Currywurst ist hier mitunter ziemlich teuer.“

Ausgerechnet die einst eher technikkritischen Ökopaxe haben elektronisch aufgerüstet und führen den vielleicht modernsten Wahlkampf der deutschen Geschichte. Sie verwandeln die gesamte Stadt in eine begehbbare Werbefläche, un-

ter dem Motto: „Da müssen wir ran!“ An die Politik – und das Handy.

„Augmented Reality“ (AR) heißt die Technik, die derzeit die Phantasien von Technikern, Literaten und Werbern beflügelt. Die „Anreicherung der Realität“ funktioniert ganz einfach: Wenn man das passende Miniprogramm (App) aufs Mobiltelefon geladen hat, sendet das Gerät übers Handy-Netz einen Bildcode, ein Foto oder den eigenen Standort (samt Blickrichtung). Daraufhin werden per Funk bestimmte Inhalte abgerufen und am Bildschirm gezeigt.

Für die Nutzer entsteht der Eindruck, sie würden durch eine begehbbare Datenbank wandern. So verschmelzen Bits und Atome, Hausnummern und Web-Adressen zu einer neuen, erweiterten Wirklichkeit: Das Internet wird zum Outernet. Die fas-

Erweiterte Realität Funktionsweise und Beispiele für Augmented Reality

1 Das Handy sendet ein Foto oder den aktuellen Ort und die Blickrichtung des Nutzers an eine Datenbank.



2 In der Datenbank werden Informationen zusammengestellt, die in das Interessenprofil des Nutzers passen.



3 Die Informationen werden auf dem Display über das Kamerabild gelegt.



Das Programm „Word Lens“ übersetzt Texte z. B. auf Straßenschildern. Schrift und Farbe des Originalschildes werden dabei nachgeahmt.

Mit einer speziellen App kann sich der Nutzer u. a. die Sternbilder entsprechend der jeweiligen Blickrichtung anzeigen lassen.



zinerenden Möglichkeiten der AR-Technologie lassen sich in dieser SPIEGEL-Ausgabe an mehreren Stellen ausprobieren.

Die Anwendungen sind mittlerweile so vielfältig wie die Wirklichkeit selbst:

- ▶ Ein paar Daumenklicks, und auf dem Bildschirm erscheint der Straßenzug, in dem man steht – unternimmt mit den Wohnungen, die zur Vermietung stehen, mitsamt Wohnfläche, Preis und Telefonnummer, zum Beispiel bei „Immonet“.
- ▶ Wer eine Speisekarte mit russischen Schriftzeichen entziffern möchte, muss nur die Handy-Kamera draufhalten – die Übersetzung erledigen dann Programme wie „Google Goggles“.
- ▶ Mit ein paar Klicks erfasst „Shop-Savvy“ die Schokoladenpralinen per Strichcode und zeigt an, wo in der Nähe sie günstiger zu haben wären.
- ▶ Astro-Freunde richten einfach das Handy gen Himmel, und schon wird das Gewimmel der Sterne übersichtlich zu Sternbildern geordnet, als hätte man sich mit telepathischen Kräften das Wissen einer ganzen Professorenschaft einverleibt („Pocket Universe“).
- ▶ Wer keine Partituren lesen kann, hält einfach das Handy darüber, und die experimentelle App „Gakufu“ übersetzt die Noten in Musik. Nur das Taktgefühl fehlt ihr noch.

„Jede weit genug fortgeschrittene Technologie ist ununterscheidbar von Magie“, schrieb einst der Science-Fiction-Autor

Arthur Clarke. Die magisch anmutende AR-Technologie ist ein gutes Beispiel dafür – dabei ist das Outernet in Wahrheit sogar älter als das Internet.

Schon 1965 erfand der US-Ingenieur Ivan Sutherland einen halbtransparenten Datenmonitor, der vor die Augen geschwungen wurde. Anfang der Neunziger entwickelten Boeing-Mitarbeiter einen solchen Datenhelm, um das komplizierte Verlegen von Kabelbäumen im Rumpf von Flugzeugen zu erleichtern. Der Boeing-Forscher Tom Caudell, ein Physiker, prägte damals den Begriff „Augmented Reality“. Heute trägt Caudell einen weißen Rauschbart wie Gottvater und erforscht nicht mehr die Vernetzung von Jumbos, sondern die von Gehirnen.

Vor allem die Militärs haben das Überlagern von echten Bildern mit Daten seither verfeinert. Piloten von Kampfflugzeugen nutzen die AR-Technologie seit Jahren.

Doch erst mit der Verbreitung von Smartphones, die über Kameras und GPS-Ortung verfügen, ist das Outernet reif für den Massenmarkt geworden. Führend in der Popularisierung der AR-Technologie sind nicht die üblichen US-Konzerne, sondern Firmen in Asien oder Europa: Layar in Amsterdam oder Metaio in München. Die Metaio-Leute lernten ihr Handwerk in der Autoindustrie, wo AR für das Design eingesetzt wird.

Jedes Objekt in der realen Welt kann durch AR mit einer eigenen Website er-

weitert werden, auf der Zusatzinformationen hinterlegt sind – ein Internet der Dinge. Sogar auf Herrentoiletten kleben mittlerweile Sticker mit nichts als einem sogenannten QR-Code, einer Art fraktalem Schachbrettmuster, das über die Handy-Kamera auf Werbe-Websites lockt. Der Bildcode wurde 1994 von einer Tochterfirma von Toyota entwickelt, um Bauteile zu verfolgen, und gilt als einer der wenigen offenen, lizenzfreien und zuverlässigen Standards im Bereich AR.

Die AR-Pioniere stellen ein großes Sendungsbewusstsein zur Schau; sie versprechen nichts Geringeres als die technische Verbesserung des Menschen, die Verfeinerung seiner Sinne, die Erweiterung seines Wissens. Voller Pathos formuliert es Hiroshi Ishii, Direktor am Media Lab des MIT bei Boston: „Am Strand zwischen dem Land der Atome und dem Meer der Bits stellt sich heute die Aufgabe, unsere doppelte Staatsbürgerschaft in der digitalen und der realen Welt miteinander zu versöhnen. Unser Ziel ist es, die Grenze zwischen Körper und Cyberspace zu verwischen.“ Kurzum: AR soll die Wirklichkeit wirklicher machen.

Die Anreicherung der Realität beschränkt sich dabei nicht auf Texte und Bilder, auch Musik oder gesprochene Sprache werden mit dem Raum verbunden. Seit ein paar Monaten irren seltsam entrückt wirkende Menschen über den Berliner Alexanderplatz, sie hören Stim-

„Ausschaltknopf fürs Netz“

Der Kommunikationswissenschaftler Philip Howard über Irans Drohung, das Land vom weltweiten Datenstrom abzukoppeln, und das weltweite Geschäft mit Zensursoftware

men aus der Vergangenheit, sie lauschen den Überwachungsprotokollen und Telefonaten, die Stasi-Spitzel hier vor Ort vor der Wende geführt hatten. Möglich wird das durch eine App, die man sich auf ein Android-Telefon laden kann, erstellt von der Künstlergruppe „Rimini Protokoll“. Je nachdem, wo der Zuhörer steht, werden andere Stimmen eingespielt. Ein spukhaftes Erlebnis, eine digitale Falltür in die DDR-Vergangenheit.

Auch die Zukunft der AR-Technik lässt sich bereits erahnen. Bald könnten Datenbrillen, die Zusatzinformationen ein spiegeln, ohne den Blick ganz zu verdecken, die heutigen Handys ersetzen.

Babak Parviz, Nanotechnik-Professor an der University of Washington, hat die Datenbrillen sogar schon auf Kontaktlinsengröße geschrumpft. Per Funk überträgt er die Daten auf das Pupillen-Display; für den Nutzer scheinen die Bilder frei im Raum zu schweben.

Doch wie so oft bei neuer Unterhaltungstechnik ist die Branche heillos balkanisiert, zersplittert in inkompatible Systeme wie Acrossair, Aurasma, Layar, Junao, Wikitude; wer sie verwenden will, muss sich die Bedingungen von den Anbietern diktieren lassen. Ein moderner Standard sei noch nicht in Sicht, klagt Blair MacIntyre vom Georgia Institute of Technology. Seit Jahren versucht er, all die konkurrierenden Insellösungen zusammenzuführen zu einer gemeinsamen AR-Sprache mit dem nicht unbescheidenden Namen „Kharma“.

Derzeit stehe AR auf dem „Gipfel der überzogenen Erwartungen“, lautet das Urteil der Marktforschungsfirma Gartner. Danach drohe das „Tal der Enttäuschungen“, erst in fünf bis zehn Jahren werde das „Plateau der Produktivität“ erreicht. Kritiker warnen zudem vor möglichen Schattenseiten: unerwünschter Werbung, Neonazi-Propaganda, den üblichen Zumutungen des Cyberspace. Wer möchte so etwas schon auf seine Kontaktlinse projiziert bekommen?

Doch wo die digitale Verrümpelung der Welt droht, wächst das Rettende auch, an überraschenden Stellen. Unter den glatten Benutzeroberflächen der Mainstream-Angebote brodelt ein AR-Anarchismus, mit auf Gehwege gesprühten QR-Codes und virtuellen Graffiti.

Am Times Square in New York spürt die experimentelle Handy-Software „AR Ad Takeover“ seit Ende Juli Werbeposter auf. Und überblendet sie am Bildschirm handstreichartig mit Kunst. Das Motto derartiger digitaler Putzkolonnen: „Product Replacement“.

HILMAR SCHMUNDT



Video: Hilmar Schmundt erklärt Berlins „Augmented Reality“
Für Smartphone-Benutzer:
Bildcode scannen,
etwa mit der App „Scanlife“.

Howard, 40, lehrt an der University of Washington in Seattle. Für Aufsehen sorgte er mit seinem Buch „The Digital Origins of Dictatorship and Democracy“, in dem er die Bedeutung des Internets für die Demokratisierung der arabischen Länder vorhergesagt.



ABEDIN TAHEREMARAH / PICTURE-ALLIANCE/DPA

SPIEGEL: Iran hat angekündigt, die Verbindung ins Internet ab Ende August schrittweise zu kappen. Ist das realistisch?

Howard: Dass die Regierung in Teheran dazu prinzipiell in der Lage ist, hat sie schon einmal gezeigt. Nach der umstrittenen Wiederwahl von Präsident Mahmud Ahmadinedschad im Juni 2009 war das Land für rund 24 Stunden vom Rest der Welt abgeschnitten. Aber eine dauerhafte Abkopplung wäre das Eingeständnis großer Verzweiflung.

SPIEGEL: Vollständig offline war das Land auch vor zwei Jahren nicht.

Howard: Die Machthaber blockierten damals nur die großen Internetanbieter. Sie hatten nicht daran gedacht, dass das Netz dynamisch aufgebaut ist und sich solche Eingriffe umgehen lassen: Die Informationspakete werden automatisch über noch funktionierende Verbindungen geleitet. Außerdem besaßen einige Oppositionelle das Know-how, um über ihre Mobiltelefone kleine Datenmengen ins weltweite Netz zu übertragen.

SPIEGEL: Statt über das Festnetz gehen iranische Blogger inzwischen teilweise

mit Hilfe von Satellitenschüsseln ins Internet.

Howard: Allerdings ist es ein technisch sehr komplizierter Weg, die verbotenen TV-Schüsseln ...

SPIEGEL: ... die von Spezialeinheiten der Polizei zunehmend zerstört werden ...

Howard: ... umzurüsten und sich über Anbieter in Dubai oder auf Zypern ins Netz zu begeben. Ob dieser Zugang offen bleibt, wenn das Regime den Totalblockade umsetzt, ist schwer vorherzusagen.

SPIEGEL: Wodurch könnte eine totale Blockade noch umgangen werden?

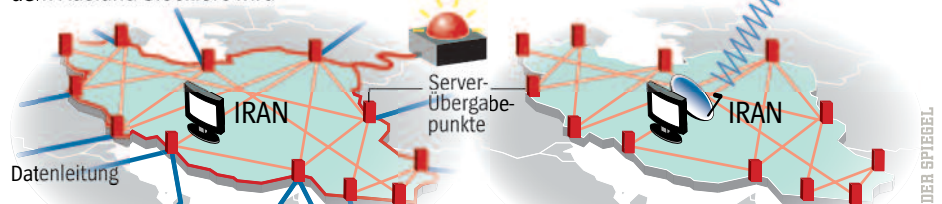
Howard: Einige Universitäten und große Firmen verfügen über eigene Leitungen. Sie laufen nicht durch die von der Regierung kontrollierten Übergabepunkte. Diese Verbindungen zu kappen bedarf tiefgreifender Einschnitte in die Struktur der betreffenden Einrichtungen. Selbst in einem repressiven Staat dürften die Widerstände aus Forschung und Wirtschaft enorm sein. Iran ist nicht Nordkorea.

SPIEGEL: Also gibt es für Teheran kein Zurück mehr in die Zeit vor Einführung des World Wide Web?

Howard: Eine komplette Abschottung ist eigentlich unmöglich. Solange wenige Leitungen frei bleiben, besteht für Aktivisten auch die Möglichkeit, diese zu nutzen. So arbeiten die USA gerade an einem Versandsystem für Informationen, die auf ihrem Weg durchs Netz nicht aufgespiert werden können und nur von dem Empfänger erkannt werden, für den sie auch bestimmt sind. Mit Hilfe dieser „Darknet“-Technik könnten etwa Internetverbindungen von Forschungseinrich-

Geschlossene Gesellschaft

Wie der iranische Datenaustausch mit dem Ausland blockiert wird



Internet

Server sorgen an physischen Übergabepunkten für den Datenaustausch mit Internetservern im Ausland. Werden die Übergabepunkte staatlich kontrolliert, kann der Austausch gestoppt werden.

Nationales Intranet

Ist die Auslandsleitung unterbrochen, funktioniert der Datenaustausch nur noch im Inland. Wer Kontakt zum Ausland aufnehmen will, muss auf Satelliten oder nicht kontrollierte private Netze ausweichen.