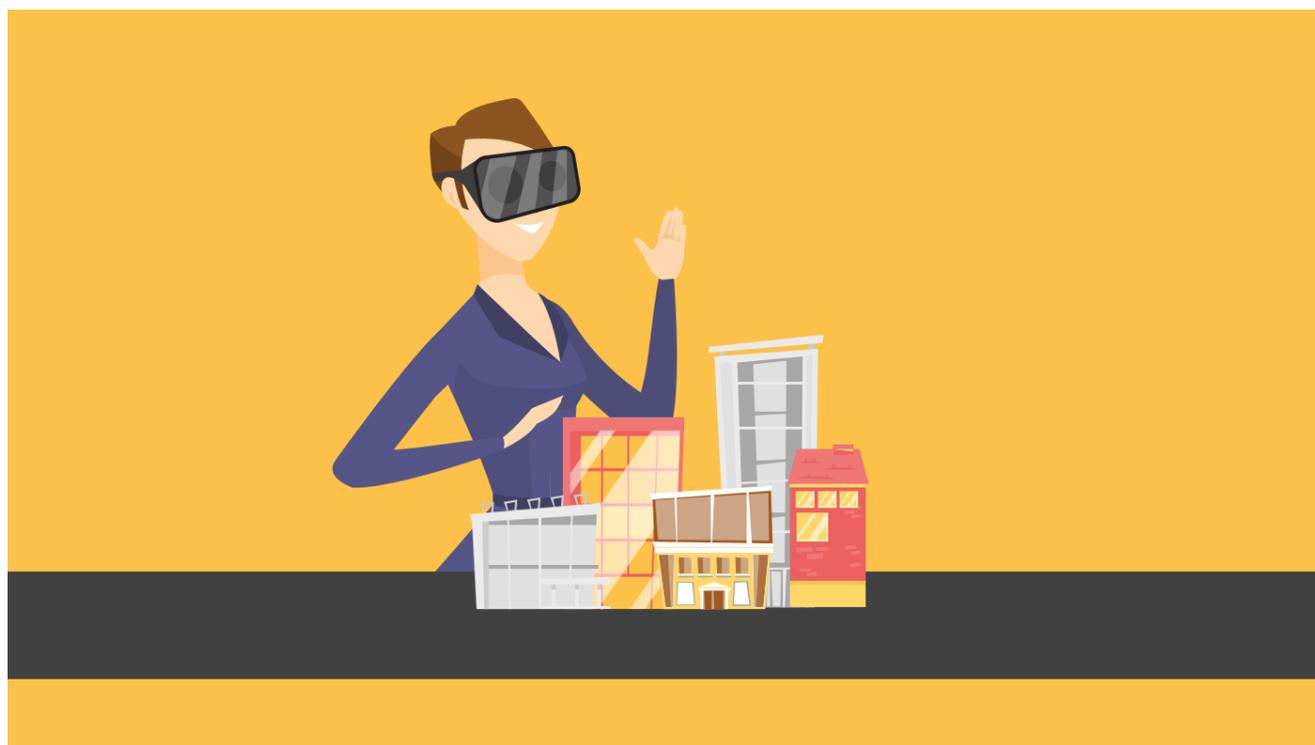


Mit dem „Digital Twin“ in die Matrix

Visualisierung für die digitale Wirtschaft

Rainer Gläß, CEO, GK Software SE



Das Schaffen einer scheinbaren Welt als Abbildung der Realität in visueller Form hat eine lange Tradition. Im Zuge der Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft sind virtuelle Realitäten mit verschiedenen digitalen Zwillingen ein wichtiges Instrument geworden, Kunden zu gewinnen, Wissen zu vermitteln und Entscheidungshilfen zu bieten. Virtuelle Realitäten werden in verschiedenen Bereichen in naher Zukunft so normal sein, wie es heute Smartphones oder Tablets sind.

„Temet Nosce“ – dieser Satz steht auf einem Schild im Film „Matrix“. Das heißt, „Erkenne dich selbst“ und auf die Matrix bezogen kann man das mit „Lerne zu unterscheiden zwischen der realen Welt und der virtuellen Realität“ übersetzen. Dieses Science-Fiction-Szenario zeigt auf, welches Potential das Thema Virtual Reality hat: Vom Computer erschaffene virtuelle Welten stehen optisch gleichwertig neben der realen Wirklichkeit, ergänzen oder ersetzen diese oder verschmelzen zu einer neuen Qualität.

Heute sind wir noch nicht ganz so weit. Derzeit verbindet man VR meist mit Computerspielen in der Nische Kreativwirtschaft. Dabei wird VR immer wichtiger für die gesamte digitale Wirtschaft und Gesellschaft, und die Ursprünge von VR liegen bereits lange zurück.

Es begann mit 360-Grad-Bildern – eine kurze Geschichte von virtuellen Realitäten

Theoretisch kann man die Anfänge der virtuellen Realitäten sogar auf das achtzehnte Jahrhundert zurückführen, in dem die ersten 360-Grad-Bilder in Form von sogenannten Panoramen präsentiert wurden. Diese perspektivischen Gemälde hatten die Intention, den Betrachter so in Rundsichten zu umhüllen, dass er sich in die abgebildete Szene hineinversetzt fühlte. Die Illusionserzeugung entstand zusätzlich durch begehbare Ebenen, von denen der Besucher von einem erhöhten Standpunkt aus in Landschaften oder Schlachten schauen konnte^[1].

Im Zuge des technischen Fortschritts wurden die Rundgemälde mit Fotografie und bewegten Bildern ergänzt beziehungsweise davon abgelöst. Im Jahr 1838 zeigten die Experimente von Charles Wheatstone, dass das menschliche Gehirn einzelne Bilder von jedem Auge nimmt und diese dann zu einem dreidimensionalen Objekt verknüpft. Während seiner Experimente wies er auch nach, dass ein Betrachter beim Ansehen von zwei stereoskopischen Bildern durch ein Stereoskop ein Gefühl von Tiefe und Immersion hat. Das gleiche Prinzip wird noch heutzutage von Google Cardboard und von VR-Brillen im Niedrigpreissegment verwendet.

Die erste genauere Vorhersage für Virtual Reality traf der Science-Fiction-Autor Stanley G. Weinbaum 1935 in seiner Kurzgeschichte Pygmalion's Spectacles^[2]. Im Jahr 1960 stellte

dann Morton Heilig das erste VR-System vor, in dem man auf einem Motorrad durch Brooklyn fahren konnte. Heilig hatte bereits 1950 mit dem Sensorama den ersten Schritt in die moderne VR gewagt.

Der gängige Begriff VR für Virtual Reality wurde allerdings erst 1987 geprägt. Sein Erfinder ist der US-amerikanische Ingenieur und Unternehmer Jaron Lanier, Gründer des Visual Programming Labs (VPL). Unter diesem Begriff und mit seiner Firma entwickelte Jaron dann in den achtziger und frühen neunziger Jahren mehrere VR-Anwendungen, wie zum Beispiel das EyePhone und den VR-Handschuh „Data Glove“^[3].

Trotz eines stetigen Stroms an Erfindungen und Versuchen, das Thema VR voranzutreiben, wie zum Beispiel das nicht über den Prototypen hinausgekommene Sega VR Headset (1992), war der virtuellen Realität lange kein Erfolg beschieden. Erst in den letzten Jahren, mit dem Aufkommen der Google Cardboards

Virtuelle Realitäten werden in verschiedenen Bereichen in naher Zukunft so normal sein, wie es heute Smartphones oder Tablets sind.

gewann die Entwicklung von VR wieder an Fahrt und machte kurz darauf regelrechte Sprünge.

Durch die in der Cloud zur Verfügung stehenden Kapazitäten ist es mittlerweile sogar möglich, „Cloud-Rendering“ anzubieten, um auch Menschen mit älteren Computern moderne VR-Erlebnisse zugänglich zu machen.

Technische Herausforderungen

So schnell sich VR auch entwickelt, unterliegt sie doch einigen grundlegenden technischen Herausforderungen. Eng damit verbunden, werden vor allem drei Eigenschaften erwartet: Immersiv, interaktiv und intuitiv.

Immersive Virtuelle Realitäten

Immersion beschreibt den Eindruck, in eine



Abbildung 1:
Schals in einem VR-Shop,
Thema Home-Shopping.

virtuelle Welt quasi einzutauchen – anstelle der Wahrnehmung der eigenen Person in der realen Welt tritt die Identifikation mit einer Person oder mit einer bestimmten Rolle in der virtuellen Welt. Die Interaktion, also das aktive Mitspielen oder Mitsteuern in der virtuellen Realität erhöht die Identifikation, Teil dieser Welt zu sein ^[4].

Interaktive virtuelle Realitäten

Eine virtuelle Welt kann nur dann eine neue Realität abbilden, wenn möglichst viele realistische Interaktionen umsetzbar sind. Dies bedeutet zum einen, dass nahezu jede vorstellbare menschliche Interaktion durchführbar sein muss. Zum anderen müssen aber auch physikalisch unmögliche Szenarien plausibel und real umgesetzt werden können. Ein Beispiel hierfür ist das Fliegen eines Menschen nur durch das Schlagen seiner Arme.

Ganz konkret ist das Fliegen mit Hilfe von Virtual Reality in der Stadt Ulm zu erleben. Im

Rahmen der Initiative „Zukunftsstadt Ulm 2030“ können die Bürger seit 2017 virtuell selbst durch die Ulmer Altstadt um das Jahr 1890 fliegen. Gesteuert wird der Flugsimulator Birdly mittels „Flügel schlägen“, also Armbewegungen der Besucher. Das virtuelle Areal umfasst einen Quadratkilometer mit 2.000 historischen Gebäuden sowie mehreren tausend weiteren Objekten wie Bäumen, Stegen und Tieren ^[5].

Intuitive virtuelle Realitäten

Eine VR-Erfahrung ist letztendlich nur dann perfekt, wenn die Interaktionen intuitiv erfolgen. Sobald der Nutzer eine Anleitung benötigt, wie er sich bewegen oder mit dem System interagieren kann, entsteht ein Bruch und er verliert schnell den Anker in der virtuellen Realität. Sollte bei komplexen Szenarien dennoch eine Anleitung notwendig werden, ist es wichtig, diese so zu integrieren, dass das Gesamtgefüge der VR nicht zerfällt. Häufig verwendet man für solche Themen „Gamification“-Konzepte, mit deren Hilfe die Nutzer spielerisch in die Anwendung eingeführt werden.

Die intuitive Nutzerführung hat besonders beim Einsatz von VR in der Ausbildung oder im Training sowie bei der Wartung von Maschinen eine Bedeutung. Komplexe Maschinensteuerungen oder auch Anwendungen im medizinischen Bereich können praktisch trainiert werden, ohne dass das Objekt und der Trainer vor Ort sind. Dadurch können auch Sprachbarrieren leichter überwunden werden.

Von den Games in die reale Welt – Neue Marktrelevanz und Anwendungsfelder

Eine erfolgreiche Bewältigung der beschriebenen drei Herausforderungen ist nur durch die enge Verzahnung von Software und Hardware zu erreichen. Dies umso mehr, da alle drei Themen stark miteinander gekoppelt sind. So würde es nichts bringen, wenn zwar eine Künstliche Intelligenz (KI) jede mögliche menschliche Interaktion vorhersieht und mit verschiedensten Szenarien abdeckt, der Nutzer zur gleichen Zeit aber kein haptisches Feedback bekommt, wenn er mit Objekten interagiert. Natürlich gilt der Umkehrschluss genauso und der Immersionseffekt wird ebenfalls nicht erreicht, wenn die digitale Welt nicht realistisch genug ist.

Es ist zu erwarten, dass das Thema VR noch schneller voranschreiten wird, weil Wissenschaft und Industrie mit Hochdruck an zahlreichen Themen forschen und arbeiten. Vor allem deshalb hat sich die VR-Hardware innerhalb der letzten fünf Jahre so sprunghaft entwickelt. Zahlreiche Projekte, darunter nicht wenige auf der Plattform „Kickstarter“, arbeiten aktiv an Themen wie Handschuhen mit haptischen Rückmeldungen an den Nutzer oder „Treadmills“ für eine realistische Bewegung. Immer mehr Produkte erreichen die Marktreife und stehen damit bereits zur Verfügung ^[6]. Je leistungsfähiger Hardware die

Grenze zwischen Realität und Fiktion verschwinden lässt, desto mehr Anwendungsfälle werden konkret umsetzbar.

Anwendungsfeld Gebäudeplanung

Die Liste der neuen Anwendungen von virtuellen Realitäten in Wirtschaft und Gesellschaft wird täglich länger. Architekten und Raumplaner erhalten ganz andere Möglichkeiten, ihre Ideen bereits bei der Planung virtuell zu begehen oder den künftigen Bauherren das Projekt vorzustellen. Im Bereich Hotelbau, Wellness oder Erholung sind dreidimensionale, bewegte Ansichten mit Musik heute nahezu Standard. Insbesondere wenn Licht, Musik und Raumgestaltung ein besonderes Ambiente schaffen soll, werden die Entwürfe in virtuellen Realitäten angesehen. Auch in der Immobilienwirtschaft oder bei der Raumplanung für moderne Bürogebäude, Innovationszentren oder Kreativ-Labs, kommt VR zum Einsatz ^[7].

Der Trend, Büros, Shops oder Hotels mit Hilfe von VR überlegter zu gestalten, entsteht aus der Notwendigkeit, die Kunden aus der digitalen Online-Welt in die reale Welt zu holen. Oder anders ausgedrückt: nur wenn der Verbraucher eine inspirierende Atmosphäre vor Ort erfährt, nimmt er sein Smartphone und setzt sich in ein Café. Ansonsten holt sich er sich die Welt via Internet nach Hause. Die Handelsbranche spricht von „der Schaffung



Rainer Gläß

Nach dem Studium der Informationstechnologie an der Universität Dresden gründete Rainer Gläß zusammen mit seinem Partner Stephan Kronmüller im August 1990 die spätere GK SOFTWARE SE und machte das Zwei-Mann-Unternehmen zum Marktführer für integrierte Store-Solutions mit rund 1.000 Mitarbeitern. Seit 2008 ist es im Prime Standard der Frankfurter Börse notiert. 2010 erhielt Rainer Gläß die Auszeichnung als „Entrepreneur des Jahres“. Er ist Herausgeber des Fachbuchs „Handel 4.0“, aktiv im BITKOM-Hauptvorstand und im IT-Gipfel der Bundesregierung sowie Sponsor des Skiclub Schönecks im Vogtland.

Kontakt

info@gk-software.com
Tel.: +49 374 64840
www.gk-software.com



Abbildung 2:
Einkaufen in der Virtual Reality.

In einer starken Ausprägung ist Digitalisierung geeignet, Geschäftsmodelle grundlegend zu verändern.



Abbildung 3:
Reiseplanung mit VR, Thema
Tourismus oder zum Thema
Darstellung der Realität
durch VR

von Einkaufserlebnissen“, die den stationären Handel neben und mit dem Online-Handel überleben lässt. Shops, Hotels oder Büros werden mehr und mehr zu Orten, wo sich Menschen gern treffen und austauschen wollen. Der Hintergrund sind sich verändernde Geschäftsmodelle der Unternehmen durch die Digitale Transformation ^[9].

Anwendungsfeld Fahrzeugindustrie

Ebenfalls ein Vorreiter im Bereich VR ist die Fahrzeugindustrie, welche bereits seit längerem auf sogenannte „Holocaves“ setzt, um Prototypen zu modellieren und darzustellen ^[9]. Die Einsparungen dadurch sind so hoch, dass Volkswagen zum Beispiel bereits mehrere

dieser Räume besitzt und diese auch zur Planung neuer Fertigungsstätten genutzt werden. Im sächsischen Zwickau baut Volkswagen derzeit den vielleicht ersten Zwilling einer parallel virtuellen und realen Fabrik in Deutschland. In die digitale Fabrikplanung und -simulation sind vor allem die Automobilzulieferindustrie und der Maschinenbau einbezogen ^[10].

Der Einsatz von VR als digitaler Zwilling spielt auch beim Konzept der Virtuellen Fabriken eine wesentliche Rolle bei der Modellierung und Simulation. Für Produzenten, die verteilt in virtuellen Netzwerken arbeiten, ist VR ein neuer Weg die Prozesse zu sehen und zu verstehen ^[11].

Anwendungsfeld Handel

Nach erfolgreichem Einsatz bei Industrieunternehmen ist zu erwarten, dass sich VR in sinnvollen Szenarien immer stärker auch im Alltag einsetzen lässt. Die auf Filialsoftware und Konsumenten-Apps spezialisierte GK Software SE hat in ihrem Innovation-Lab einen Prototyp für VR-basiertes Homeshopping entwickelt. Dabei ist die virtuelle Realität nahtlos mit den Hintergrundsystemen und der Kasse integriert und ermöglicht ein vollständiges Einkaufs-Erlebnis. Auch hier überwiegt der Wunsch, die „Ware sehen zu können“. VR-basiertes Einkaufen wird ergänzend für besondere Produkte oder im ländlichen Raum interessant, ohne den physischen Einkaufsladen zu ersetzen.

Die Anwendungsfelder der digitalen Zwillingswelt sind zahlreich: Gebäudeplanung, Fahrzeugindustrie, Handel, Tourismus oder Bildungsbereich.

Anwendungsfeld Tourismus

Im Jahr 2015 haben weltweit 800 Millionen Menschen 20 Milliarden Bilder auf dem Bilderdienst Instagram hochgeladen. Einer BITKOM-Studie zufolge nutzen über die Hälfte der 14 bis 49-jährigen Bürger Internetplattformen, um auf Urlaubsideen zu kommen und Reiseziele auszusuchen. Im Sinne von „Bilder sagen mehr als tausend Worte“ verleihen Fotos und Videos im Vergleich zu Tourismusprospekten eine neue Authentizität und Verlässlichkeit. 360-Grad-Ansichten und virtuelle Rundwege durch Ferienwohnungen, Hotelanlagen oder touristische Sehenswürdigkeiten beamten den Reisenden virtuell in den Urlaubsort und geben ihm Entscheidungshilfe, ob dies der gewünschte Raum der Erholung sein kann ^[12].

Anwendungsfeld Kreativwirtschaft

Der wichtigste Treiber bleibt der Spiele-Sektor, dessen Unternehmen VR bereits jetzt in wirtschaftliche Erfolge umsetzen. Moderne VR-Geräte wie HTC VIVE, Oculus Rift, PlayStation-VR oder Samsung-Gear, um nur einige zu nennen, werden relativ schnell den Weg für eine breitere Durchsetzung dieser Technologie ebnen und anderen Anwendungsszenarien damit die Tür öffnen. Diese Entwicklungsrichtung von der Kreativwirtschaft hin zu anderen Feldern hat es in der Vergangenheit ja bereits des Öfteren gegeben.

Ausblick Visualisierung für die digitale Wirtschaft

Drei Trends werden das Thema VR noch stärker vorantreiben. Das ist zum einen die Tendenz, alle abgebildeten Dinge noch realistischer zu machen. Hierzu gehören Themen wie die Photogrammetrie, also die Möglichkeit aus Bildern realistische 3D-Objekte zu erstellen. Damit werden fotorealistische VR-Welten mit einer immer stärkeren Immersion möglich. Ein zweiter, starker Pfeiler in diesem Bereich wird mit hoher Sicherheit die Künstliche Intelligenz (KI) sein.

Ein branchenübergreifender Treiber wird das Anwendungsfeld Bildung und Schulung sein. Virtual Reality kann eine Medienbrücke zwischen herkömmlichen Medien wie Schulbuch oder Bedienungsanleitungen und den Smartphones oder Tablets der Lernenden sein. Buchseiten können mit multimedialen Elementen wie 3D-Objekten, Videos, Audios, interaktiven Aufgaben und Animationen verbunden werden. Die in der Industrie immer komplexeren technologischen Verfahren, die durch Automatisierung und Digitalisierung entstehen, werden den Bedarf an Schulung und Fernwartung erhöhen. Interaktive Lernanwendungen und Prozesssteuerungen werden zum Standard der Wissensvermittlung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass virtuelle Realitäten in verschiedenen Bereichen in naher Zukunft so normal sein werden, wie es heute Smartphones, Smart Watches oder Tablets sind. Dabei werden sie aber außerhalb der Spiele- und Unterhaltungsindustrie sicher kein Ersatz der Realität, sondern eine sinnvolle Erweiterung und Ergänzung derselben sein. ■

Kurz und bündig

Virtuelle Realitäten schaffen ein digitales Abbild der Wirklichkeit und sind somit geeignet, Planungen zu veranschaulichen und Entscheidungshilfe zu sein. Durch neue Technologien und die veränderten Geschäftsmodelle der Unternehmen haben virtuelle Realitäten an Bedeutung gewonnen. Eng damit verbunden sind dabei die drei besonderen Eigenschaften von virtuellen Realitäten: Immersion, Interaktivität und Intuition. Die Anwendungsfelder der digitalen Zwillingswelt sind zahlreich: Gebäudeplanung, Fahrzeugindustrie, Handel, Tourismus oder Bildungsbereich. Und es werden täglich mehr.



Die Literaturangaben finden Sie unter folgendem Link:
bit.ly/2Ey9ADg

Der Trend, Büros, Shops oder Hotels mit Hilfe von VR überlegter zu gestalten, entsteht aus der Notwendigkeit, die Kunden aus der digitalen Online-Welt in die reale Welt zu holen.