



Wirklich magische AR?

Magic Leap will mit seinem Augmented-Reality-Headset Microsofts Hololens übertrumpfen

Das Versprechen von Magic Leap klingt sensationell: Eine leichte Brille, die die reale Welt täuschend echt mit Computergrafik anreichert. Nach jahrelangen Ankündigungen gibt es nun endlich ein kaufbares Produkt. c't hat die Magic Leap One Creator Edition ausführlich getestet.

Von Jan-Keno Janssen

So viel Hype war lange nicht: Obwohl Magic Leap in den ersten Jahren nichts als hochglanzpolierte Promovideos vorzuzeigen hatte, bebte das Silicon Valley vor Aufregung. Denn das Startup versprach echte Augmented Reality mit einer leichten, angenehm zu tragenden Brille – also Technik, die Realität und Computer-

grafik so verschmelzen lässt, dass man beides nicht mehr voneinander unterscheiden kann. Insgesamt 2,3 Milliarden US-Dollar sammelte Magic Leap seit 2010 und stellte 1500 Mitarbeiter ein; unter anderen den renommierten Science-Fiction-Autoren Neal Stephenson als „Chief Futurist“. Zu den Investoren gehören Google, Alibaba und Qualcomm – sogar die Axel-Springer-Gruppe beteiligte sich mit einem unbekannten Betrag.

Acht Jahre nach der Gründung hat sich nun das erste Produkt materialisiert. Magic Leap One: Creator Edition heißt die Augmented-Reality-Brille. Zur Verfügung gestellt hat uns die Brille die Innovationsagentur Future Candy. Einfach kaufen kann man das Gerät nämlich nicht: Der Hersteller vertreibt es lediglich in sechs US-amerikanischen Metropolregionen; die Brille wird nach einer Einweisung persönlich von einem Magic-Leap-Mitarbeiter übergeben.

Leicht und mit Puck

Nach dem Auspacken fällt als Erstes auf, wie leicht die Brille ist: 326 Gramm. Allerdings hängt noch eine 421 Gramm schwere Rechneinheit per Kabel an der Brille – das Ensemble nennt der Hersteller „Lightwear“ und „Lightpack“. Insgesamt ist die Magic Leap schwerer als Microsofts Konkurrent Hololens (579 g), trägt sich aber wegen des ausgelagerten Rechners deutlich angenehmer. Die puckförmige Rechneinheit kann man an die Hosentasche klipsen, sie ist zu groß, um komplett in der Tasche zu verschwinden.

Der erste Probelauf ist beeindruckend. In der Demo-App „Worlds“ laufen auf einmal Mini-Dinosaurier perspektivisch korrekt über meinen Schreibtisch, bevor sie von einem Ufo an Bord gebeamt werden (siehe c't-Video unter ct.de/y6h5). Auch wenn ich mich schnell durch den Raum bewege, bleiben die künstlichen Objekte an Ort und Stelle. Ein kleiner As-



Was macht der Dinosaurier auf meinem Küchentisch?
Im Vordergrund ist der virtuelle „Laserpointer“ vom Handcontroller zu sehen, mit dem man Objekte bewegen kann.



Funktioniert besser als das 2D-Touchscreen-Original:
Bei Angry Birds wird die Tischplatte zum Spielfeld und der Controller zur Vogel-Zwille.

tronaut, der im Büro herumwandert, versteckt sich auf einmal hinter meinem Stuhl. Die Teile, die eigentlich von Stuhlbeinen verdeckt wären, werden nicht dargestellt – was faszinierend realistisch aussieht.

Der Bildeindruck ähnelt dem der Hololens: Das Bild ist zwar gut zu erkennen, wirkt aber ein bisschen kontrastarm. Bei Augenbewegungen zerfallen die Bilder manchmal in ihre Grundfarben. Dieser an Projektoren mit DLP-Technik erinnernde „Regenbogeneffekt“ kommt dadurch zustande, dass die Teilbilder für Rot, Grün und Blau nacheinander über sogenannte Wellenleiter (oder „waveguides“) durch interne Reflektionen ins Auge geleitet werden.

Kleines Sichtfeld

Das Sichtfeld ist größer als beim Microsoft-Konkurrenten – aber immer noch viel zu klein. In der Entwickler-Dokumentation erklärt Magic Leap wortreich, was mit dem Sichtfeld der Brille alles möglich ist. Zum Beispiel einen ausgewachsenen Labrador aus 1,90 Meter Abstand vollständig abzubilden. Im Klartext heißt das: Teile des Labradors verschwinden, wenn man dichter als 1,90 Meter herangeht. Laut Magic Leap hat die One-Brille ein Sichtfeld von 40 Grad horizontal, 30 Grad vertikal und 50 Grad diagonal im 4:3-Seitenverhältnis. Das 16:9-Sichtfeld der Hololens ist um rund 45 % kleiner. Zum Vergleich: Aktuelle VR-Headsets wie die Oculus Rift oder HTC Vive schaffen ein diagonales Sichtfeld von über 100 Grad – was

immer noch deutlich unter dem des menschlichen Auges liegt. Anders als andere Headsets simuliert die Magic Leap dafür zwei Schärfeebenen.

Etwas unschön fanden wir, dass das Magic-Leap-Headset nicht sonderlich gut über Brillen funktioniert. Einige Brillenträger aus der c't-Redaktion bekamen das Headset zwar irgendwie so hingefummelt, dass sie einigermaßen gucken konnten – aber wirklich angenehm war das nicht. Magic Leap will künftig angepasste Korrekturgläser verkaufen, die man direkt ins Headset einbauen kann.

Was Magic Leap deutlich besser hinkommt als die Hololens, ist die Hand-

steuerung. Während Microsoft Hand- und Fingergesten direkt erfasst, liegt der Magic-Leap-Brille ein kleiner Handcontroller bei, dessen Position im ganzen Raum getrackt wird (6DOF-Tracking). Das funktioniert besser als reines Handtracking, aber nicht ganz so zuverlässig wie mit den optisch getrackten Handcontrollern von VR-Brillen. Magic Leap nutzt – wie in den neunziger Jahren das VR-System Virtuality – magnetisches Tracking. In den meisten Situationen klappt das so gut, dass sich der im Headset nachgezeichnete virtuelle Controller genau mit dem in der echten Welt deckt. Manchmal bleibt der virtuelle Controller jedoch hängen oder zieht nach, was nervig sein kann. Ob das mit Magnetfeldern in der Umgebung zu tun hat oder mit anderen Faktoren, konnten wir bislang nicht klären.

Unter der Haube hat die Magic Leap ordentlich Wumms: Eine Tegra-X2-GPU mit 256 CUDA-Kernen und 8 GByte RAM sorgt für Grafikpower. Als Betriebssystem kommt Lumin OS zum Einsatz, eine auf Android aufsetzende Magic-Leap-Eigenentwicklung. Von den 128 GByte Flashspeicher kann man 95 GByte verwenden. Der Akku hielt im Test 1,5 Stunden lang durch, das Aufladen am mitgelieferten 45-Watt-USB-C-Netzteil dauerte drei Stunden.

Magic Leap scheint in Sachen Software ein besseres Händchen zu haben als Microsoft. Obwohl die Auswahl noch sehr begrenzt ist (Mitte Oktober fanden sich lediglich zwölf Programme im Magic-Leap-Appstore), waren echte Perlen darunter.



Über einer konventionellen Brille trägt sich die Magic Leap One unangenehm.



Meta 2

Bildschirm

OLED-Display plus Combiner-Optik mit halbdurchlässigem Spiegel, 1280 x 1440 pro Auge

Gewicht

500 g

Schnittstellen

1 x HDMI 1.4b,
2 x USB 3.0

Steuerung

Handtracking

Eingebauter Rechner

– (benötigt per HDMI und USB angeschlossenen PC)

Preis

1735 €



Magic Leap One: Creator Edition

Bildschirm

Display plus Wellenleiter, 1280 x 960 Pixel pro Auge

Gewicht

326 g (Brille) + 421 g (Recheneinheit)

Schnittstellen

Bluetooth 4.2,
WLAN (802.11 ac/b/g/n),
USB-C, 3,5-mm-Audio

Steuerung

6DOF-Handcontroller, Handtracking

Eingebauter Rechner

Nvidia Tegra-X2-SoC mit 8 GByte RAM und 128 GByte Flashspeicher

Preis

2295 US-\$ (plus Steuern)



Microsoft HoloLens

Bildschirm

Display plus Wellenleiter, 1268 x 720 Pixel pro Auge

Gewicht

579 g

Schnittstellen

Bluetooth 4.1, WLAN (802.11ac/b/g/n),
USB 2.0 (Micro-B), 3,5mm-Audio

Steuerung

Clicker (Handcontroller ohne Raumtracking), Handtracking

Eingebauter Rechner

Intel Atom x5-Z8100 mit 2 GByte RAM und 64 GByte Flashspeicher plus „Holographic Processing Unit“ mit 1 GByte RAM

Preis

3299 € (Development Edition)

So hat beispielsweise der Spieleentwickler Rovio eine AR-Version seines Megahits Angry Birds beigesteuert. Statt auf dem Handy- oder Tabletdisplay spielt man in der echten Welt – die zu zerstörenden Schweine-Bauklötzchenhäuser stehen auf dem Tisch oder dem Fußboden. Der Handcontroller wird zur Vogel-Flitsche. Das AR-Angry-Birds macht nicht nur Spaß, sondern bringt sogar mehr Spieliefe. Schließlich muss man jetzt um das Schweinehaus herumlaufen, um nach lockeren Klötzen zu suchen. Beim Spielen hat man das Gefühl, dass Angry Birds genau so funktionieren muss – und eigentlich nicht auf ein 2D-Display gehört.

Ein weiteres Spiel, Dr. Grordbort's Invaders, ist mechanisch eher simpel gestrickt, beeindruckt visuell und akustisch aber umso mehr. Hier verwandelt sich der Controller in eine Steampunk-Strahlenkanone, mit der man wunderbar animierte Blech-Aliens abballert – die aus Löchern in der eigenen Wand kommen.

Wie gut die 3D-Audio-Berechnung funktioniert, demonstriert die vom deut-

schen Kopfhörerhersteller Sennheiser entwickelte App Ambeo Lab. Ansonsten gibt es Standardkost: Der Browser heißt Helio, Videoinhalte sind in der App Screens gesammelt und mit Social holt man sich andere Magic-Leap-Nutzer als Avatare in die eigenen vier Wände. Die Magic Leap One ist nicht als Consumer-Produkt deklariert, sondern als Entwicklergerät. Schnittstellen stehen für die 3D-Engines Unity und Unreal zur Verfügung, außerdem kann man auch direkt im „LuminSDK“ mit C-APIs entwickeln. Wir haben mit Unity herumexperimentiert, die Übertragung des fertigen Projekts auf die Brille klappte problemlos, wenn auch nicht so komfortabel wie beispielsweise bei VR-Headsets – man kann nämlich nicht direkt aus Unity deployen, sondern muss den Build per Kommandozeile aufs Headset übertragen.

Fazit

Magic Leap macht es uns nicht leicht – wer im Vorfeld so ein Marketing-Brimborium veranstaltet, enttäuscht leicht die hohen Erwartungen. Was auf alle Fälle klar ist:

Die Magic Leap One wird keine Technikrevolution auslösen. Bis „Spatial Computing“ reif ist für den Massenmarkt, wird es noch ein paar Jahre dauern. Zwar sind Sichtfeld und Brillengewicht besser als bei der Konkurrenz, aber alltagstauglich sind beide noch lange nicht.

Dennoch liefert das Gerät der jungen Branche viele Impulse. Durch den im Raum getrackten Handcontroller lassen sich Apps deutlich angenehmer bedienen als beispielsweise bei den Konkurrenzgeräten HoloLens und Meta 2 mit ihren schwammigen Handbewegungen. Zudem zeigen die liebevoll gestalteten Apps, wo die Reise hingehen könnte. Und: Der Tragekomfort ist dank der an der Hose getragenen Recheneinheit richtig ordentlich, wenn man von der fehlenden Brillenträger-Kompatibilität absieht. Entwickler, die schon jetzt mit Zukunftstechnik arbeiten wollen, dürften an der Magic Leap One jedenfalls viel Freude haben.

(jkj@ct.de) **ct**

Testvideo: [ct.de/y6h5](https://www.ct.de/y6h5)