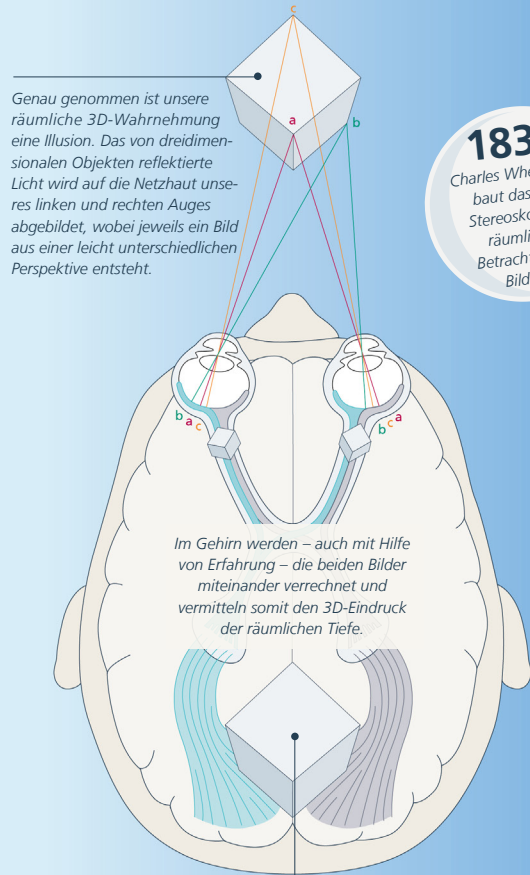


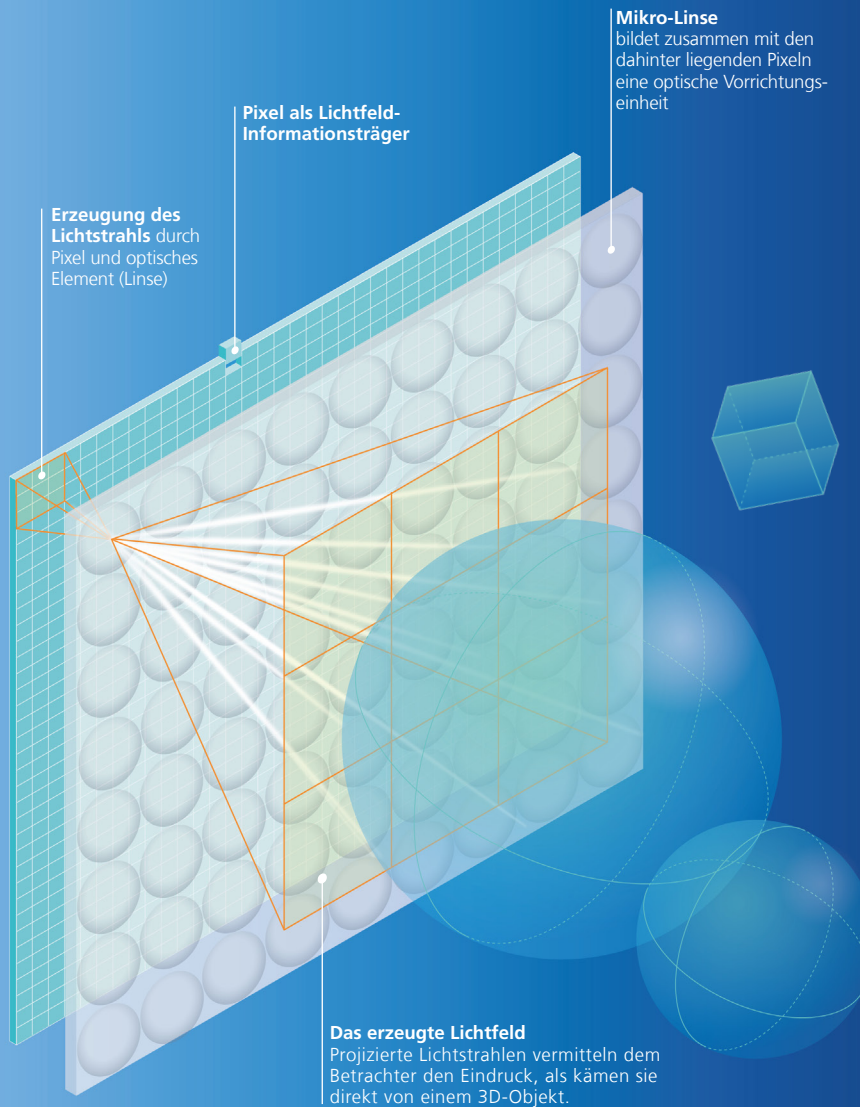
DIE WELT IST KEINE SCHEIBE

3D-Content ohne Brille erleben – mittels innovativer Lightfield-Technologie



1838

Charles Wheatstone baut das erste Stereoskop zum räumlichen Betrachten von Bildern.



Lightfield-Displays – Eine Illusion in vier Schritten

4D Lightfield Data: Während zweidimensionale Bilder lediglich die unterschiedlichen Helligkeitswerte eines Objekts darstellen, beinhalten 3D-Daten zusätzlich die Tiefeninformation jedes Bildpunktes. Daraus können 4D-Lichtfelddaten berechnet werden, die aus den Ansichten des 3D-Objekts aus unterschiedlichen Perspektiven bestehen.

Rendering: Die einzelnen Perspektiven müssen in ein 2D-Bild gemappt werden, welches auf dem Display hinter dem Linsen-Array angezeigt wird. Hinter einer Mikro-Linse befinden sich sogenannte Mikro-Bilder, welche die Bildinformationen für alle darzustellenden Perspektiven eines Objektpunktes beinhalten.

Light Modulation: In Kombination mit dem Mikrolinsen-Array entsteht ein Lightfield-Display. Die dahinter liegenden Pixel werden als Lichtstrahlen in den Raum projiziert. Damit wird das Lichtfeld erzeugt, in dem mehrere Perspektiven eines Bildes gleichzeitig erscheinen.

3D Image: Innerhalb des Lichtfelds sehen die Augen des Betrachters eine jeweils unterschiedliche Perspektive. Das Gehirn erzeugt daraus die 3D-Wahrnehmung, sodass es für Betrachter so wirkt, als käme das Bild von einem echten 3D-Objekt, das je nach Standort aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden kann.

Fraunhofer-FuE

IOSB: Lightfield-Displays zur problem-spezifischen Beleuchtung für die industrielle Sichtprüfung

IIS: Algorithmen für die Lichtfeld-Verarbeitung im Entertainment-Bereich

HHI: Studio für volumetrische Videoproduktionen; 3D-Human-Body-Reconstruction-Software

FEP: OLED-Backlights und Controller für autostereoskopische 3D-Displays

Use-case Automobil-Cockpit

Continental zeigt Interesse an 3D-Displays für Automobil-Cockpits mit hohen Anforderungen an Bildqualität und Sichtkomfort für alle Insassen und kooperiert bereits mit Leia Inc., einem Hersteller innovativer Lightfield-Displays aus dem Silicon Valley.



Bestehender Forschungsbedarf

- Steigerung der Richtungsauflösung, also der Anzahl an Perspektiven im Projektionsbereich
- Optimierung und Weiterentwicklung von optischen Elementen zur Erhöhung der Bildqualität, Vermeidung von Bildüberlagerungen und Vergrößerung des Betrachtungswinkels
- Entwicklung schneller Algorithmen zur Lichtfeld-Datenverarbeitung

Konventionelle Erzeugung von 3D-Bildern

Ältere 3D-Display-Technologien sind auf einen einzigen Betrachter begrenzt oder erfordern das Tragen einer 3D-Brille, die meist auf Polarisationsfiltern oder Shutter-Technik basiert. Wird eine Szene aus zwei unterschiedlichen Perspektiven dargestellt, kann das Gehirn hieraus eine 3D-Wahrnehmung erzeugen, wenn dem linken und rechten Auge jeweils nur eines der Bilder gezeigt wird.

Weitere Lightfield-Technologien, die ohne Brille funktionieren

Bei der Autostereoskopie wird die Abstrahlrichtung des Lichts durch optische Elemente verändert. Beispielsweise blocken Parallax-Barrieren die Lichtausbreitung in unerwünschte Richtungen. Linsen-Arrays hingegen brechen das Licht gezielt in verschiedene Richtungen. Dadurch werden unterschiedliche Perspektiven derselben Szene in das linke bzw. rechte Auge projiziert. Große Herausforderungen sind dabei die Erzeugung einer hohen Anzahl von Perspektiven im Projektionsbereich und die Vergrößerung des Betrachtungswinkels.

Das australische Unternehmen Voxon forscht hingegen an volumetrischen 3D-Displays. 3D-Objektformen werden dabei in einzelne Bildschichten zerlegt und auf speziell geformte Körper projiziert, die sich sehr schnell bewegen. Für Betrachter wirkt es, als würde ein 3D-Bild im Raum schweben. Die Technologie erfordert eine extrem hohe Präzision und Synchronisation aller Komponenten sowie eine hohe Rechenleistung zur Steuerung.