

Chronologie Optische Apparate

Vorgeschichte

Virtuelle Realität

Der Wunsch nach dem Eintauchen in eine virtuelle Welt ist vermutlich so alt wie die Menschheit selbst.

Unendlichkeitsspiegel *

Künstliche Spiegel entstehen bereits in der Kupfer- oder der Bronzezeit durch das Polieren verfügbarer Metalle. Die unendliche Spiegelung erfolgt anhand von zwei einander parallel gegenübergestellten Spiegeln. Sind die Spiegel nicht exakt parallel ausgerichtet entsteht eine gekrümmte Linie.

Schattenspiel *

Bereits in vorgeschichtlicher Zeit in China, Indien und Indonesien aufgeführt gelangt das Schattenspiel im 17. Jahrhundert über Persien, Arabien und die Türkei nach Europa. Von Griechenland aus verbreitet es sich auch über den Balkan und nach Nordafrika und von Süditalien bis in den Norden Europas.

17. Jahrhundert

Laterna magica *

Der genaue Ursprung der Laterna Magica liegt im Dunkeln. Beschreibungen verschiedener Wissenschaftler sind aus dem 17. Jahrhundert bekannt. Um 1660 wird sie durch den holländische Physiker Christian Hygens perfektioniert. Erstmals werden kleine Bilder vergrössert für mehrere Menschen gleichzeitig sichtbar. Vermutlich griffen auch die Panoramamalern im 19. Jahrhundert auf ihre Vergrösserungsfunktion zurück.

18. Jahrhundert

Guckkasten *

Die Herkunft des Guckkastens ist unbekannt. Als frühe Erzeugungstätten ab 1750 gelten Augsburg und Paris. Die geringe Distanz zwischen Bild und Guckloch sowie eine gelegentlich eingefügte Linse verstärken die räumliche Wirkung. Höchste Popularität erreicht der Guckkasten im 18. und bis in 20. Jahrhundert.

Panorama *

Der irisch-schottische Maler Robert Barker lässt 1787 in London eine Erfindung patentieren, die unter dem Namen „Panorama“ bekannt wird. Seine Erfindung ist ein naturalistisch gemaltes Rundbild mit optischen Spezialeffekten mit einer Grösse von 110 auf 14 Meter.

19. Jahrhundert

Diorama * (*gr.: dioraein: hindurchsehen, durchschimmern, durchschauen*)

Das Diorama soll die Illusionswirkung des Panoramas mithilfe eines Bewegungselements weiter perfektionieren. Transparente Bilder werden von hinten so beleuchtet, dass der Eindruck eines Bewegungsablaufs (beispielsweise des Tagelaufs) entsteht. Das erste Diorama wird 1822 in Paris in einem spezifisch dafür erstellten Gebäude mitsamt einem «Faux-Terrain» eröffnet und zeigt Bilder von 300 m² Grösse.

Stroboskopischer Effekt

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts erfolgten verschiedene Experimente zur Animation von stehenden Einzelbildern. Erkannt wurde, dass eine Abfolge von mehr als 15 Einzelbildern pro Sekunde vom Gehirn als bewegtes Bild wahrgenommen wird. Dieser Effekt beruht auf der «Nachbildwirkung»: Jedes Bild bleibt für einen Moment auf der Netzhaut «gespeichert» und verschmilzt bei raschem Wechsel mit dem darauffolgenden. Viele der im 18. und 19. Jahrhundert entstehenden Illusionsmaschinen bedienen sich dieses Effekts.

Thaumatrope (*gr.: thauma: Wunder; trope: Wendung*)

Die «Wunderscheibe» entsteht um 1825. Sie besteht aus einer auf beiden Seiten mit zwei Teilbildern bemalten Scheibe, durch die an zwei sich gegenüberliegenden Punkten Fäden gezogen sind. Durch Drehbewegung der Fäden verschmelzen die Bilder auf den beiden Seiten der rotierenden Scheibe (☞ stroboskopischer Effekt). Beliebte Motive sind ein Vogel im Käfig oder Blumen in einer Vase.

Phenakistiskop (*Phantaskop, Wunderrad, Lebensrad – gr.: phenax: Täuscher; skopein: betrachten*)

Der «Augentäuscher» wurde Anfang der 1830er-Jahre im Rahmen von Experimenten zur Wahrnehmung von Bewegungsabläufen entwickelt und avancierte bald zum Unterhaltungsmedium. Auf einer drehbaren Scheibe sind Zeichnungen von Bewegungsphasen kreisförmig angeordnet. Zwischen den Zeichnungen befinden sich Schlitze. Die Scheibe wird in Drehung versetzt, der Betrachter blickt von hinten durch die Schlitze auf die in einem Spiegel sichtbaren Zeichnungen. Der schnelle Wechsel zwischen Schlitz und Scheibe wird im Gehirn als Bewegung des zuletzt gesehenen Bildes interpretiert (☞ stroboskopischer Effekt).

Zoetrope (*Lebensrad, Wundertrommel – gr.: zoe: Leben; tropos: drehen*)

Der englische Mathematiker William G. Horner entwickelt 1834 eine dunkle, oben offene drehbare Trommel, an deren Rand sich in regelmäßigen Abständen enge Schlitze befinden. An der Innenwand der Trommel liegt ein Papierstreifen mit einer Bildserie von Bewegungsphasen. Unter Bewegung der Trommel sieht der Betrachtende durch die vorbeiziehenden Schlitze einen Bewegungsablauf (☞ stroboskopischer Effekt).

Daumenkino (*Kineograph, Flip book*)

Auch das «Abblätterbuch» macht sich durch schnelles Abblättern den stroboskopischen Effekt zur Simulation einer fortlaufenden Bildfolge. Vorläufer des Daumenkinos entstanden bereits um 1470. Die moderne Version wird 1868 von John Barnes Linnett erstmals patentiert.

Mutoskop (*lat.: mutus: stumm; gr.: skopein: betrachten*)

Beim «Stereoanimationsblätterer» sind eine größere Anzahl fotografischer Serienbilder auf steifen Kartonblättern radial auf einem Kranz befestigt. Bei der Drehung des Kranzes anhand der aussen angebrachten Kurbel werden die Blätter von einem Anschlag des Gehäuses nacheinander kurz angehalten und zeigen sich damit für den Bruchteil einer Sekunde dem Zuschauenden durch die Schauöffnung. Der Gesamteindruck der rasch aufeinander folgenden und für kurze Zeit stillstehenden Bilder ist der eines einzigen bewegten Films (☞ stroboskopischer Effekt). Ein erstes Patent erhielt 1861 Coleman Sellers.

Praxinoskop * (*Zaubertrommel – gr.: praxis: Tat, Handlung; skopein: betrachten*)

Das Praxinoskop ersetzt um 1834 die Schlitze des Zoetrops mit einer Spiegelanordnung im Innern der Trommel und bedient sich ebenso des stroboskopischen Effekts. Das Patent erhält 1877 Emile Reynaud. Durch das Auswechseln von Bildstreifen und die unmittelbare Projektion auf eine Wand wurde 1892 eine Spielzeit von 15 Minuten erreicht. Die Trommel wurde zunächst mit einer Kurbel von Hand, später mit einem elektrischen Motor oder einer Dampfmaschine angetrieben.

Stereoskop/Amerikanisches Stereoskop (*gr.: stereos: Raum/räumlich; skopein: betrachten*)

Mit dem Stereoskop werden von einer speziellen Kamera erstellte Stereobildpaare betrachtet. Die beiden nebeneinander liegenden unterschieden sich minim hinsichtlich des Aufnahmewinkels. Zwei Linsen ermöglichen jedem Auge die Wahrnehmung seines zugehörigen Halbbilds. Die optische Konstruktion des Stereoskops bewirkt im Gehirn ein räumliches Sehen.

Kaiserpanorama

Das erste Kaiserpanorama eröffnet der deutsche Physiker und Unternehmer August Fuhrmann 1880 in Breslau. Um 1910 gibt es in Europa etwa 250 Exemplare dieses populären Massenmediums. Auf einem Stuhl sitzend betrachten die Besuchenden für eine halbe Stunde stereofotografische Ansichten ferner Reiseziele, die im Abstand von ungefähr einer Minute im Kreis transportiert werden.

Elektrotachyscop (*Elektrischer Schnellseher, Anschütz-Schnellseher, Electrical Wonder Automat – gr.: tachys: schnell; skopein: betrachten*)

Der Fotograf Ottomar Anschütz stellt 1887 in Berlin erstmals eine grosse Scheibe vor, auf der sich 24 Glasplatten befinden. Die elektrisch von hinten beleuchteten Fotoplatten werden durch einen Kurbelantrieb mit einer Geschwindigkeit von 30 Bildern pro Sekunde rotiert. Für die Zuschauenden entsteht ein kontinuierlicher Bewegungsablauf (☞ stroboskopischer Effekt). Das Verfahren popularisierte sich zu Schnellsehern mit Münzeinwurf.

Kinetoskop (*gr.: kinesis: Bewegung; skopein: sehen*)

Der erste Filmbetrachter wurde 1891/92 bei der *Edison General Electric Company* entwickelt. Ein Filmstreifen wurde per Elektromotor angetrieben und in einer Endlosschleife über ein Okular einem einzigen Besucher präsentiert. Später wurden die Kinetoskope mit Phonographen (Audiorekorder) ausgestattet. Ab 1894 entstanden zunächst in den USA Kinetoskop-Salons, in denen an verschiedenen Schaukästen unterschiedliche, sich endlos repetierende Filme betrachtet werden konnten. In Europa erfolgt dies ab 1895.

20. Jahrhundert

VR-Brille

1932 erfindet der amerikanische Physiker Edwin Herbert Land den Polarisationsfilter aus Kunststoff und lässt seine Technologie ein Jahr später patentieren. Die Polarisationsfilter dienen in Filmen bis heute zur Erzeugung von 3D-Bildern.

Ausblick 21. Jahrhundert

Das Zusammentreffen von Realität und Virtualität prägt unser Leben zunehmend. Virtuelle Realität, kurz VR, bezeichnet die Darstellung und Wahrnehmung der Wirklichkeit und ihrer physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven virtuellen Umgebung.

Die Vermischung von virtueller mit physischer Realität nennt sich *Augmented Reality*. VR-Anwendungen sind in den unterschiedlichsten Lebens-, Forschungs- und Unterhaltungsbereichen nicht mehr wegzudenken (Flugsimulatoren, Games, Kriminalistik, Kunst, Raumplanung, etc.).

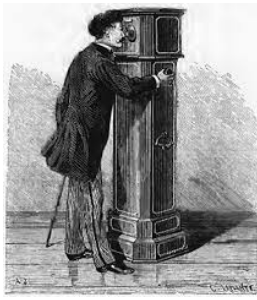
Die Immersion in die VR kann zu temporären, seekrankheitsähnlichen Beschwerden führen (VR-Krankheit/Simulator-Krankheit).

* Exemplare der gekennzeichneten Illusionsmaschinen befinden sich in der Ausstellung.

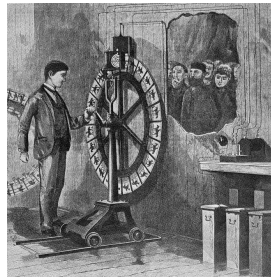
Lösung

1	Stereoskop / Amerikanisches Stereoskop	7	Kinetoskop / Kinetoskop-Schaukasten
2	Elektrotachyscop	8	Praxinoskop
3	Thaumatroop	9	Mutoskop / Mutoskop
4	Kaiserspanorama	10	Zoetrop
5	Damenkino	11	Diorama
6	Phenakistiskop	12	Laterna magica

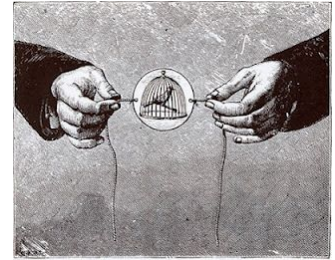
Quiz: Welche Illusionsmaschinen sind hier zu sehen? (Lösung siehe Seite 3)



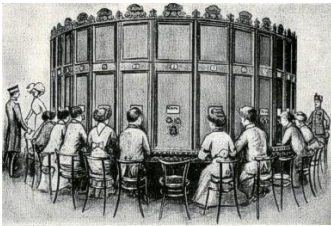
1



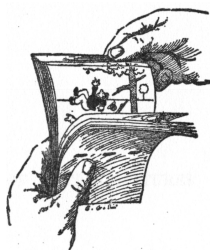
2



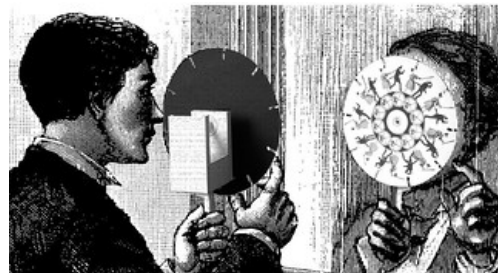
3



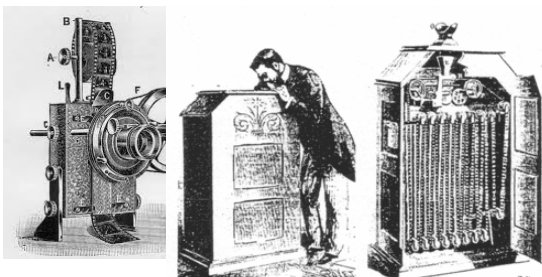
4



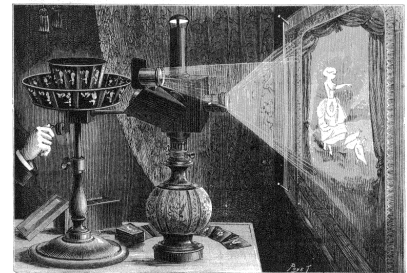
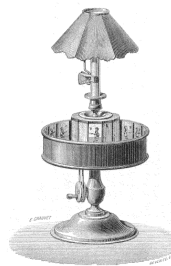
5



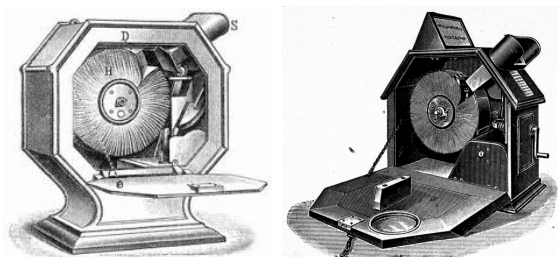
6



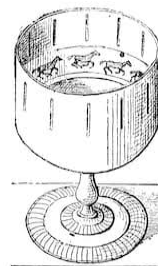
7



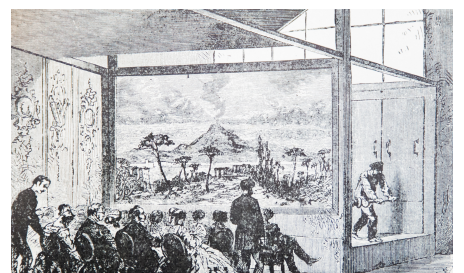
8



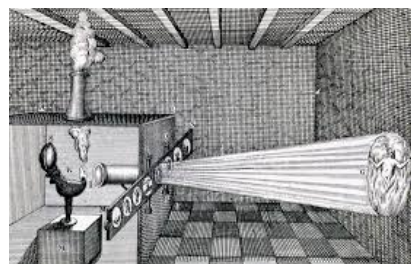
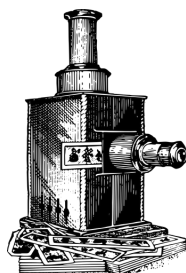
9



10



11



12