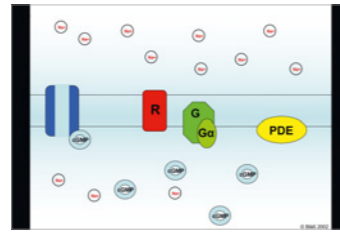


Virtual Reality

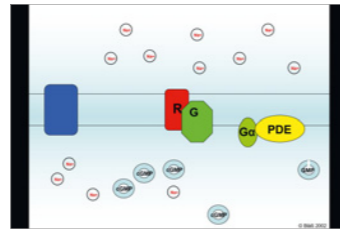
Vom räumlichen Sehen zur virtuellen Realität

Das Sehen ist ein Zusammenspiel von Auge und Gehirn, bei dem Licht in Information umgewandelt wird.

Die flexible Linse im Auge bündelt die Lichtstrahlen auf die Netzhaut und sorgt dadurch für ein scharfes Bild. Die Iris passt mit ihrem Durchmesser die Helligkeit an. Die Netzhaut ist mit Sinneszellen ausgestattet, in denen durch die Energie des Lichts Rhodopsin-Moleküle chemisch umgewandelt werden. Das löst eine komplexe biologische Signalübermittlung zum Gehirn aus. Hier werden die Signale analysiert und mit Hilfe von Vorerfahrungen interpretiert. Das Auge erfasst – das Gehirn „sieht“.



↑ Licht löst eine Signalkaskade aus, die die Leitfähigkeit der Membran verändert. Das resultierende elektrische Potential wird im Gehirn als Seheindruck interpretiert.

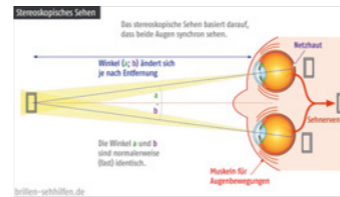


↑ Situation im Hellen: Die Leitfähigkeit für Natrium-Ionen wird durch den Abbau des Second Messengers cGMP und die damit verbundene Schließung von Natriumionen Kanälen herabgesetzt.

← Das Sehen ist ein hochkomplexer Vorgang, zu dem man mehr als nur zwei Augen benötigt ... (Quelle: "Eye!" by _StaR_DusT_, CC BY 2.0)

Beim räumlichen Sehen erfassen beide Augen zwei leicht versetzte Bilder. Mithilfe von Tiefenhinweisen wie Größe, Perspektive und Verdeckung errechnet das Gehirn daraus ein dreidimensionales Bild.

Technisch gibt es verschiedene Möglichkeiten, zwei versetzte Bilder bereitzustellen. Neben Anaglyphen-Bildern, die mit Rot-Grün-Filtern wahrgenommen werden können, kommen heute vor allem Polarisationstechnologien zum Einsatz. Polarisiertes Licht schwingt dabei im Gegensatz zu normalem Licht in bestimmten Ebenen. Zwei übereinandergelegte Bilder, die in unterschiedlichen Ebenen schwingen, lassen sich durch Filter einzeln für die Augen bereitstellen.



↑ Die Augen erfassen synchron zwei leicht gegeneinander versetzte Bilder. Aus diesen Informationen interpretiert das Gehirn ein deutlich verbessertes, dreidimensionales Bild.



↑ Zwei Augen bestimmen die grundsätzliche Funktion aller VR-Systeme: Es werden zwei leicht versetzte Bilder benötigt, wobei eines davon auf das rechte, und eines auf das linke Auge fällt. (Quelle: https://play-lh.googleusercontent.com/8tGLVDliqqdUn-9NIBIWuJtfic_joGo-lpAxcR8UsQFoD99BbLIX7PDjABw4ZijOD-To=w1440-h620)

← Anaglyphenbrillen wurden schon im 19ten Jahrhundert zur Darstellung dreidimensionaler Strukturen verwendet.

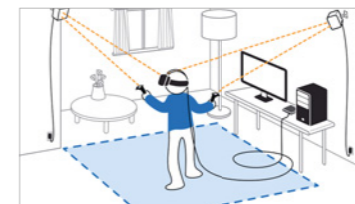
Wir verwenden ein kommerzielles Virtual-Reality-Headset. Das System simuliert eine virtuelle Realität, mit der man interagieren und in der man sich in einem begrenzten Feld bewegen kann. Durch Raumtracking-Sensoren erkennt es Bewegungen und passt die virtuelle Realität an die Handlungen der Person an.

Dahinter steckt eine Technologie mit Infrarot-Lasern. Die Basisstation sendet dabei Laserstrahlen aus, die von Photosensoren auf dem Headset und den Controllern erkannt werden. Aus der zeitlichen Differenz zwischen Ausenden und Wiedereintreffen des Laserstrahls wird die genaue Lage des Geräts berechnet.

→ Setup für das Raumtracking. (Quelle: <https://io.wp.com/www.criticreviewer.com/wp-content/uploads/2017/08/HTCVive-base-setup.png?ssl=1>)



↑ Komponenten des VR-Systems: Headset, Controller, Basisstationen. (Quelle: <https://virtualrealitypop.com/start-a-vr-demo-using-the-unreal-engine-63d31eeaf784>)



B7



HIGHLIGHTS
DER
PHYSIK