



S P R A C H E

S E H E N

Das Auge ist träge

Die Netzhaut in unserem Auge ist mit unzähligen lichtempfindlichen Zellen ausgestattet. Sie wandeln Licht (Photonen) in elektrochemische Signale, die vom Gehirn als Bild interpretiert werden. Durch die Trägheit dieses Systems nehmen wir sehr schnelle Bewegungen verwischt wahr. Aus dem gleichen Grund sehen wir einen kurzen Lichtblitz **nachleuchten**, obwohl kein Licht mehr die Netzhaut trifft.

Die Nutzung der Trägheit

Dieser Effekt wird bei „SPRACHE SEHEN“ genutzt. Wenn eine punktförmige Lichtquelle schnell am Auge vorbeigezogen wird, wird sie nicht als Punkt, sondern als Linie wahrgenommen. Ist der Lichtpunkt fix montiert und wird das Auge bewegt, ergibt sich der selbe Effekt.

Die Umsetzung

Montiert man viele Lichtpunkte nebeneinander, ergeben sich bei einer Augenbewegung viele Linien. Wir haben 64 Stück Lichtquellen, die ohne Verzögerung schnell ein- ausschaltbar sind, vertikal angeordnet. Durch schnelles Ein- Ausschalten können lange und kurze Linien, sogar Punkte dargestellt werden. Durch eine geeignete Ansteuerung werden Buchstaben oder Symbole gezeigt.

Die Parameter

Das Computerprogramm, das gleichzeitig 64 Lichtquellen zur exakt richtigen Zeitabfolge schaltet, arbeitet nach folgenden Parametern:

Die **Spaltenfrequenz** gibt an, wie oft in der Sekunde die Lichtquellen neu geschaltet werden. Dieser Wert muß an die Bewegungsgeschwindigkeit des Auges angepaßt werden. Wenn das Auge ein neues Objekt anvisiert, bewegt es sich sprunghaft. Die Spaltenfrequenz ist für diese Sprunggeschwindigkeit ausgelegt.

Das kann sich nur drehen – es führt also nur Winkelgeschwindigkeiten aus. Die Geschwindigkeit der Lichtquelle an der Netzhaut nimmt daher bei konstanter Winkelgeschwindigkeit mit der Entfernung zu.

Für einen Abstand von ca. 3m und dem Schriftbild Areal hat sich experimentell eine Spaltenfrequenz von 8000 Änderungen pro Sekunde ergeben.

Die **Leerspalten zw. Worten** gibt an wie viele Zeiteinheiten Pause zw. 2 Wörtern sein soll. Wird der Wert zu gering eingestellt, hat man Schwierigkeiten den Anfang und das Ende eines Wortes zu unterscheiden. Ist der Wert zu groß, sind die Darstellungspausen so lange, daß die Wahrscheinlichkeit, das ganze Wort bei einer schnellen Bewegung zu sehen schrumpft. Experimentell hat sich ein Wert von 80 Leerspalten ergeben.

Die **Leerspalten zw. Buchstaben** geben an, wie viele Zeiteinheiten Pause zw. 2 Buchstaben sein sollen. Bei zu geringem Wert kleben die Buchstaben zu sehr aneinander. Die Differenzierung der einzelnen Buchstaben ist erschwert. Experimentell hat sich ein Wert von 19 Leerspalten ergeben.

Die Hardware

Als Lichtquellen sind superhelle Leuchtdioden mit mindestens 3000mcd bei 660nm von Kingbright in Verwendung. Sie sitzen mit den Treibern auf der vordersten Platine. Danach folgt eine Platine mit 8 Stk. 64KB EPROM's. Auf diese ist eine Platine zur Verbindung der Adressleitungen der einzelnen EPROM's aufgesteckt. Auf den EPROM's sind spaltenweise alle darstellbaren Symbole (Zeichen und Buchstaben in verschiedenem Design) gespeichert. Die Aufgabe des Steuercomputers besteht darin, aus gespeicherten Leuchtkombinationen Buchstaben, Zwischenräume und somit Wörter darzustellen.