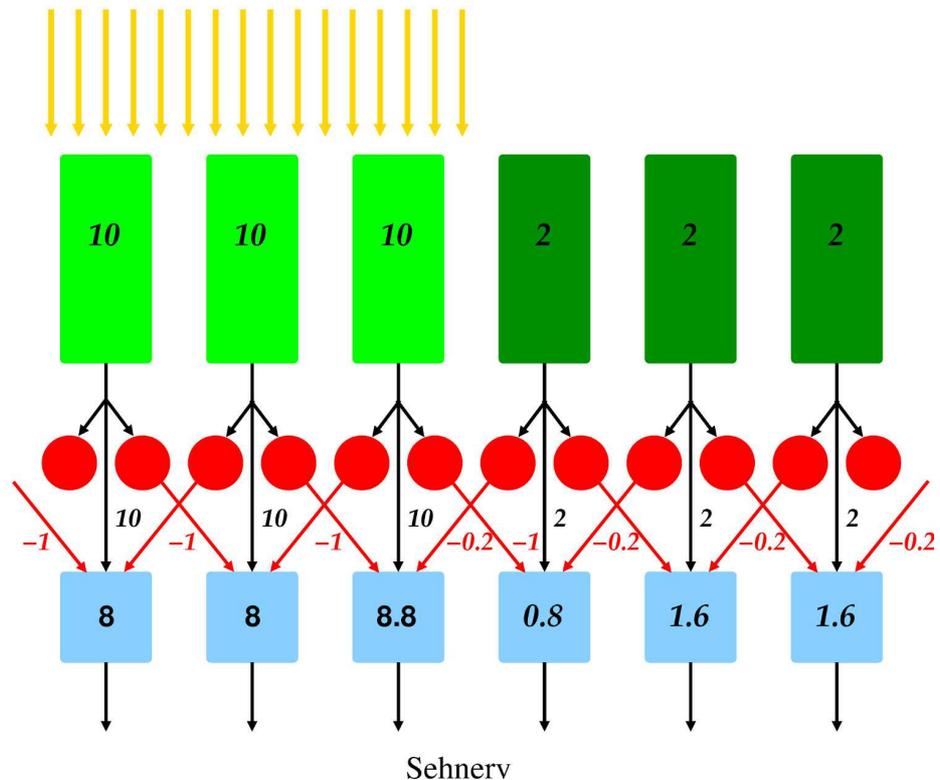


5.11.

Laterale Inhibition (schematisch): Werden Photorezeptoren erregt (links), so werden Erregungen auch horizontal über inhibitorische Synapsen verschaltet, was zu einer Verstärkung von Helligkeitsübergängen führt



Inhibition: Photorezeptoren werden horizontal miteinander verschaltet, und zwar über inhibitorische Synapsen¹⁵. Im linken Bereich sind die Rezeptoren einem Reiz ausgesetzt, der zu einer Erregung der Stärke 10 führt, im rechten Abschnitt reicht es nur zur Erregung der Stärke 2. Über horizontale Verschaltungen wird dann jeweils ein Bruchteil der Erregung als Hemmung an benachbarte Zellen weitergegeben. Die resultierenden Signalstärken, die schließlich die Ganglienzellen Richtung Gehirn verlassen, sind in der unteren Reihe aufgeführt und zeigen gerade am Helligkeitsübergang eine Kontrastverstärkung, die das Erkennen von Umrissen und Formen in kontrastarmen Motiven unterstützt.

Auch in diesem Beispiel werden benachbarte Rezeptoren zu rezeptiven Feldern verknüpft, wobei es jedoch zu keiner Konvergenz kommt: Die Anzahl der Ganglienzellen entspricht der Anzahl der Rezeptoren. Die Machschen Streifen (Abbildung 5.12) liefern eine beliebte Demonstration der lateralen Inhibition¹⁶: Obwohl jeder einzelne Graustreifen gleichmäßig gefärbt ist, erscheint er an der Grenze zum dunkleren Nachbarstreifen heller, und an der gegenüberliegenden Seite dunkler. An den Helligkeitsübergängen scheint es dünne, helle Linien zu geben, die im eigentlichen Motiv fehlen – die Wirkung der lateralen Inhibition ist unübersehbar.

Die laterale Inhibition ist keine neue Erfindung der Evolution: Nachgewiesen wurde sie zuerst in den Lateralaugen des Limulus (»Pfeilschwanzkrebs«), einem Urtier, das eine extrem simple Neuroanatomie

¹⁵Synapsen stellen die elektrochemischen Verbindungen zwischen Nervenzellen dar. Im Falle einer inhibitorischen Synapse wirkt das Signal hemmend, es wird ein negativer Beitrag zum Gesamtsignal verrechnet

¹⁶Ernst Mach, 1838 - 1916