

Nach-Bilder

P Heilig



Nachbilder sind treue Begleiter kognitiver Prozesse. Sie fallen im täglichen Leben kaum auf, es sei denn, Stimulusintensitäten überschritten kritische Grenzen - demonstriert am leuchtenden Beispiel Fußgängerampel: *Wartende fixieren ein grellrotes Halte-Signal. Spukhaft blitzt dann während einer Sakkade, wie aus dem Nichts, die Illusion eines grünen 'Ampelmännchens' auf* - nicht im Sinne des Erfinders. 'SkihaserIn' werden bald wieder in praller Sonne vor Skihütten sitzen: Sonnenlicht, gefiltert durch das Hämoglobin komplett geschlossener Augenlider wird als Gelbgrün wahrgenommen und das ~Magenta-farbene Nachbild wird im Dunkel deutlich (*"geschlossene Augen sinnvollerweise mit den Händen so gut wie 'Licht-dicht' abschatten"*) dieses Nachbild-Experiment ist reproduzierbar: wiederholte abwechselnde Licht/Schatten-Expositionen bewirken kontinuierliche Steigerungen der Leuchtkraft.

Das Nachbild, eine Illusion (*'illusory percept'*) entsteht in post-rezeptoralen 'opponent-channel' - Prozessen, in retinalen Ganglienzellen (*'rebound responses'*) sowie auch auf kortikaler Ebene. Letzteres lässt sich durch pathologische MRI-Befunde samt dazugehöriger Funktionsausfälle und (ggf. bewegter -) Nachbilder bestätigen. *"Das Nachbild eines PKWs bewegte sich etwa gleich schnell, aber in entgegengesetzter Richtung"* (*'Dyskinetopsic Palinopsia'*) Auslöser: eine AV-Missbildung im Gyrus occ. inf. - ein selten beobachtetes Phänomen. Einen weiteren Hinweis liefert die transkranielle Magnetstimulation (TMS): TMS beeinflusst das *'Visual fading'* (Troxler Effekt), im Sinne verzögerten Verblässens von Nachbildern (durch TMS) - via *'early visual cortex'*.

Verschiedene optische Täuschungen, zum Beispiel der *'McCollough - Effekt'*, basierend ebenfalls auf Nachbild-Effekten, wurden noch immer nicht vollständig entschlüsselt. *"Im Gegensatz zu allen anderen Nachwirkungen, die höchstens eine Minute anhalten, wirkt diese über Stunden, auch über Nacht. Wenn man 10 Minuten adaptiert, soll es Monate anhalten"*. (<https://michaelbach.de/ot/index-de.html>). Dies erinnert frappant an MRGC (Melanopsin-Retinale-Ganglienzellen)- Slow-Potentials, deren Aktivitätsdauer bis zum *'Steady state'* nicht eruiert werden konnte. Lang anhaltende Licht-Nachwirkungen wurden seit jeher unterschätzt. Allerdings - deren extrem ungünstiger Einfluss (von kurzweiligem -) Licht auf Biorhythmus und Schlafqualität hat sich doch noch herumgesprochen - schlussendlich.

"A bright flash can induce a positive visual afterimage of whatever scene a person is looking at when the flash occurs": Dieses Statement und obige Angaben über die Dauer der Nachwirkungen ('*persistence of visual information from the afterimage*' - Stone et al) leiten über zu den überdosiert grell-kurzweilig dominierten Licht-Bombardements, denen unser Sehen und die Wahrnehmung wehrlos ausgeliefert sind, besonders im Straßenverkehr. Einsatzfahrzeug- die brutalen '*Son et lumiere*'-Signale liegen über Schmerzschwellen - sind daher kontraindiziert in Fußgängerzonen. Mittlerweile wurden nicht nur KFZ-Scheinwerfer-'*Blendlaternen*' zur Gefahr, sondern nahezu alle Leuchtquellen in Verkehrs-Szenarios: Brems/Rücklichter, '*Schmucklichter*', Warnlichter, E-Scooter-, Fahrrad- bis zu *E-Toy*- Strahlern etc. Flackerlicht-Stimulation kann das (offensichtlich vergessene -) Blau-Scotom sichtbar werden lassen. Jeder einzelne Flicker-Stimulus löst repetitiv retinale und kortikale Prozesse aus, welche im Übermaß (heute status quo) '*Übersteuerung*' des Systems durch Überstimulation verursachen. Potentielle Folge: '*Overflow*' visueller Kurzzeitspeicher und kognitiver Prozesse samt *Distraction Blindness* - mit fatalen Folgen im schlimmsten Fall .

Stimulus-Intensitäten spielen eine entscheidende Rolle. Auch die Ampel-Licht-Intensitäten wurden immer mehr gesteigert, ohne dass dabei die jeweiligen Umgebungs-Lichtintensität berücksichtigt wurde. In der Dämmerung und Dunkelheit sind derart extreme Intensitäten nicht indiziert. Eine grell-strahlende Ampel kann Nachbilder in Komplementärfarben auslösen - siehe oben. Bei geringeren Intensitäten früherer Verkehrslichter waren lichtschwache Nachbilder unterschwellig, wurden nicht wahrgenommen - konnten folglich keinen Schaden anrichten. Blendungen durch KFZ-Strahler & Co. im < Sekundentakt überfordern relativ rasch das gemartete Sehen samt Kognition. Licht-Langzeit-Effekte, experimentell - objektiv - dokumentiert, verheißen nichts Gutes, ergo: Handlungsbedarf.

Epilog:

Die von Rechts wegen zuständige Verkehrs-Kognitionspsychologie hält sich bedeckt. Vielleicht gibt die Verkehrs-Ophthalmologie ihrem Herzen einen Stoß . .

Kingdom FAA et al (2020) Negative afterimages facilitate the detection of real images
Vision Res; 170:25-34.

Lahiri D et al (2020) Dyskinetopsic Palinopsia: Palinopsia Accompanied by Moving Afterimages. Case Reports Cogn Behav Neurol; 33(4):266-270.

O'Hare L (2017) Visual Discomfort From Flash Afterimages of Rillid Patterns.
Perception ;46(6):709-727

Engelen T et al (2019) Reduced Fading of Visual Afterimages after Transcranial Magnetic Stimulation over Early Visual Cortex; 31(9):1368-1379

Stone BW et al (2016) Multisensory Tracking of Objects in Darkness: Capture of Positive Afterimages by the Tactile and Proprioceptive Senses; PLoS One. 2016; 11(3): e0150714.

Magnussen S et al (2016) Filling-in of the foveal blue scotoma. Vision Res ; 41(23): 2961–2967.

Zeile AJ (2019) Melanopsin driven enhancement of cone-mediated visual processing. Vision Res; 160:72-81.