



## HJERNE OG DAGSLYS

Af Albert Gjedde

Dagslysakademiet i Zürich er oprettet af en svejtsisk fond, som bekymrer sig om dagslysets betydning for menneskers, dyrs og planters velfærd, i en verden, hvor det er muligt, at dagslyset i stadig mindre grad har tid og kræfter til at trænge igennem til de organismer, som har brug for det, på de tider, hvor dagslyset gør gavn og ikke skade. Akademiets arbejde kan være vigtigt, for der hersker desværre en betydelig uvidenhed om, hvad dagslys er, og hvornår det er tilstede i det rigtige omfang. Det skyldes ikke mindst, at virkningerne af dagslys på de trængende organismer og i sær på hjernen slet ikke er tilstrækkeligt belyst.

Man skelner mellem visuelle og ikke-visuelle virkninger af lys, og lys og dagslys er ikke nødvendigvis det samme, for der må også skelnes mellem dagslys og kunstigt lys. Sammensætningen af de forskellige former for lys er ikke kendt i alle detaljer, og det skaber en usikkerhed, om de forskellige for lys dækker behovet for visuelle og ikke-visuelle virkninger af lys i fuldt omfang.

De visuelle virkninger af lys er de virkninger, som skyldes lyspartiklernes bombardement af tappe og stave i nethinden. I tappene og stavene findes proteiner, som ændrer tappenes og stavenes elektriske forhold, når de rammes af lyspartiklerne. Proteinerne kaldes opsiner. De er fotoreceptorer, der er ophav til den stadige trafik i synsbanerne, som i sidste instans giver synsindtryk, når trafikken når frem til synsbarken bagerst i storhjernen. Det sker dels i form af farvesyn og dels som orienteringssyn. De pågældende opsiner i nethinden har hver især et modtageområde for lyspartiklernes bølgelængde, dels svarende til farverne blå, grøn og rød for tappenes vedkommende (med maksimal følsomhed i henholdsvis det violette, det blågrønne og det gule område), ... klummen fortsættes på side 2

### Hjernen i fokus i Filmateket

Bliv klogere på hjernen - dens potentiale og begrænsninger - i en række filmarrangementer med besøg af forskere og instruktører. Menneskets unikke hjerne er et yndet tema i filmens verden. Ved tre arrangementer i maj sætter Copenhagen Brain Films fokus på hjernens potentiale såvel som dens begrænsninger - og lægger op til en snak om filmenes neurovidenskabelige baggrund.

Anledningen er, at Europas største kongres for neurovidenskab, FENS Forum 2016, i år finder sted i København. Filmene præsenteres af Cinemateket i samarbejde med den lokale værtskomité for kongressen for at sætte fokus på hjernen i en bredere offentlighed. Vi har inviteret en række neuroforskere til at diskutere og svare på spørgsmål om filmenes neurovidenskabelige aspekter, og flere af instruktørerne vil være til stede og fortælle om deres researcharbejde. Flere arrangementer følger i juni. Nicolas Caesar Petersen og Camilla Stensgaard Andersson, Københavns Universitet Lone N. Sarde-mann, Cinemateket

#### PROGRAM:

**13/5:** ['Lucy' med introduktion af hjerneforsker Albert Gjedde](#)

**19/5:** ['Naturens uorden' med besøg af Jacob Nossell](#)

**26/5:** ['I dine hænder' med besøg af instruktøren Samanou Acheche Sahlstrøm](#)

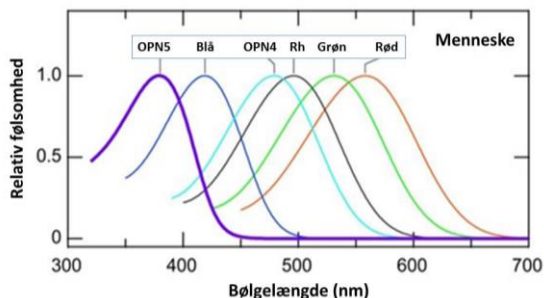
Se mere på:

<http://www.dfi.dk/Filmhuset/Cinemateket/Billetter-og-program/Serie.aspx?id=12024>



og for hele spektret af bølgelængder for stavenes vedkommende (rhodopsin med toppunkt i det blågrønne område). De fire forskellige opsiner i nethindens lag af tap- og stavceller er de klassiske lysfølsomme proteiner. Der er dog andre opsiner i såvel nethinden som andre steder i hjernen og nervevæv. De er af den allerstørste interesse, fordi deres virkninger til dels er ukendte. Det gælder for eksempel det femte opsin i nethindens ganglieceller, kaldet melanopsin (OPN4), som er følsomt for blå lys, men som ikke bidrager til de visuelle virkninger af lys, fordi de ikke er ophav til synsindtryk. De giver i stedet trafik i andre baner, som fører til en kerne i hjernens indre, hvor søvn-vågen- og dag-nat-rytmer fastlægges under påvirkning af dagslyset og dets variation i løbet af et døgn. Det er en af de vigtige ikke-visuelle virkninger af lys, som har stor betydning for velfærd og velbehag hos mennesker og for en række livsyttringer hos dyr. Der er også andre opsiner (f.eks. encephalopsin, OPN3, i hjernen og neuropsin, OPN5, i nervevæv), som måske medvirker til rytmeændringerne i hjernen, men det vides ikke med sikkerhed (se figur). Her er et uopdyrket forskningsfelt, som i stigende grad inspirerer hjerneforskere.

I det moderne samfund konkurrerer dagslys med kunstigt lys om påvirkninger af mennesker, dels når dagslyset på forskellige måder filtreres og reflekteres på vejen ind i menneskers boliger, og dels når det kunstige lys tager over, hvor dagslyset er væk. Kunstigt lys fra lejrballer, stearinlys og gaslamper har eksisteret i årtusinder eller i århundreder, men det er det elektriske lys i forskellige udformninger, der har tilspidset konkurrencen, fordi det elektriske lys i



hav af kunstigt lys, med deraf følgende mulige forstyrrelser af de fint justerede dag-nat- og søvn-vågen-rytmer og eventuelle andre lysfølsomme mekanismer. Vi kender en række af forstyrrelserne fra fænomenet jetlag, som følger menneskers ubændige trang til at flyve på tværs af tidszonerne, men også i mindre grad, når sommertid indføres og siden afsluttes i mange lande i verden, og når arbejdstider ændres for skifteholdsarbejdere. Erfaringerne rejser en række spørgsmål: I hvor høj grad har kunstigt lys de egenskaber, der gør, at det kan vikariere for dagslys, og hvilke egenskaber har dagslyset, som det kunstige lys bør efterligne? Disse spørgsmål kan kun besvares ved at kortlægge dagslysets egenskaber på forskellige tider og steder og siden skabe modeller af kunstigt lys, som efterligner ("simulerer") disse egenskaber. Forskerne kan derefter afprøve, hvor virkningsfuldt dette kunstige dagslys kan genskabe dagslysets positive virkninger på mennesker, og hvor effektivt det kan undgå de negative virkninger af det kunstige lys, som ikke er optimeret på denne måde.

Figur: Lysfølsomme opsiner i nethinden (fra Kojima et al. 2011).

**Vidste du, at HjerneForum** er startet af en kreds af forskere, behandlere og formidlere, som ønsker at gøre en fælles frivillig indsats for at informere omkring de nye forskningsresultater, der fremkommer i dette område, og hvordan de evt. kan benyttes i behandlingen af hjernesygdomme? Læs mere om HjerneForum på: <http://www.hjerneforum.dk/om-hjerneforum-2/>